S. S. BERRY
745 WEST HIGHLAND AVENUE
REDLANDS, CAL.

11 XI 1918

SMITHSONIAN
INSTITUTION
LIBRARIES

Bequest of

S. STILLMAN BERRY

S. STILLMAN BERRY
from Dr. Th. Mortensen
10 — IX — 1917.

Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung.
Bd. II. F. a.

Die Cephalopoden der Plankton-Expedition.

Zugleich eine monographische Übersicht der Oegopsiden Cephalopoden

von

Dr. Georg Pfeffer
Professor am Naturhistorischen Museum zu Hamburg.

Hierzu ein Atlas von 48 Tafeln.

Kiel und Leipzig.
Verlag von Lipsius & Tischer.
1912.

Inhalt.

Seite

Allgemeine Vorbemerkungen VIII
Schlüssel zur Bestimmung der Familien der Oegopsiden nach äußeren Merkmalen XX

Monographische Übersicht der Oegopsiden Cephalopoden 1

1. Familie **Architeuthidae** 1
Gattung Architeuthis Steenstrup 2
A. Nordatlantische Formen (A. Harveyi sens. ampl.) 16
1. A. Harveyi Verrill 18
2. A. princeps Verrill 20
3. A. physeteris (Joubin) 24
4. A. monachus Steenstrup 25
5. A. dux Steenstrup 25
6. Kürzere Angaben über Architeuthen des Nordatlantischen Gebietes 26
B. Nordpazifische Formen 27
1. A. japonica Pfeffer 27
2. A. Martensi (Hilgendorf) 31
C. Südliche Formen 31
1. A. Sancti-Pauli Vélain 32
Ältere Angaben über neuseeländische Architeuthisfunde 32
2. A. Verrilli Kirk 33
3. A. Stocki (Kirk) 34
4. A. Kirki Robson 35
5. A. longimana Kirk 36
D. Formen ohne Fundortsangabe 37
1. A. Hartingi Verrill 37
2. A. grandis (Owen) 37

2. Familie **Onychoteuthidae** . . . 39. 756
1. Unterfamilie **Onychoteuthinae** 43
1. Gattung Teleoteuthis Verrill 43
A. Atlantische Formen 48
1. T. caribaea (Lesueur) 49. 756
2. T. agilis Verrill 57
3. T. Appellöfi Pfeffer 57
B. Formen aus dem Indischen, dem Nord- und Mittelpazifischen Ozean 58

Seite

C. Formen aus den südaustralischen Meeren 59
1. T. Verrilli Pfeffer 59
D. Chilenisch-patagonische Formen 62
1. T. platyptera (Orbigny) 64
2. T. brachyptera (Pfeffer) 67
3. T. intermedia Pfeffer 68
2. Gattung Onychoteuthis Lichtenstein . . 70
1. O. Banksi (Leach) 70. 758
3. Gattung Chaunoteuthis Appellöf 89
1. Ch. mollis Appellöf 89
4. Gattung Ancistroteuthis Gray 91
1. A. Lichtensteini (Férussac) 92
5. Gattung Tetronychoteuthis Pfeffer . . 98
1. T. Dussumieri (Orbigny) 98
2. T. Massyae Pfeffer 102
6. Gattung Moroteuthis Verrill 104
1. M. robusta Verrill 105
2. M. (Moroteuthopsis) ingens (E. A. Smith) 108

2. Unterfamilie **Lycoteuthinae** 113. 759
1. Gattung Lycoteuthis Pfeffer 113
1. L. diadema (Chun) 114. 759

3. Familie **Enoploteuthidae** 118
1. Unterfamilie **Enoploteuthinae** 125
1. Gattung Enoploteuthis Férussac & Orbigny 126
1. E. leptura (Leach) 126. 761
2. Gattung Asteroteuthis Pfeffer (besser Abralia Gray) 128. 762
1. A. Veranyi (Rüppell) 129
2. A. andamanica (Goodrich) 137
3. Gattung Abralia Gray (besser Abraliopsis Joubin) 137. 764
Übersicht der Entwickelungsstadien bzw. der systematischen Abteilungen von Abralia 149
1. Gruppe Abralia (besser Abraliopsis) 153
1. A. (A.) Hoylei (Pfeffer) 153
2. A. (A.) Pfefferi (Joubin) 156

SMITHSONIAN
LIBRARIES

Seite

2. Gruppe Micrabralia Pfeffer 160
3. A. (M.) affinis Pfeffer 160
4. A. (M.) lineata (Goodrich) . . . 161
3. Gruppe Compsoteuthis Pfeffer . . . 162
5. A. (C.) Nishikawae Pfeffer . . . 162
6. A. (C.) astrosticta (Berry) . . . 163
4. Gruppe Prodromoteuthis Pfeffer . . 165
7. A. (P.) Isseli Pfeffer 165
5. Gruppe Nepioteuthion Pfeffer . . . 167
Unsichere Arten der Gattung Abralia . 167
8. A. armata (Quoy & Gaimard) 167. 763
9. A. Morrisii (Vérany) 168
4. Gattung Enoploion Pfeffer 169
1. E. eustictum Pfeffer 170. 768
5. Gattung Astenoteuthion Pfeffer . . 172. 770
1. A. planctonicum Pfeffer 172
2. Unterfamilie **Acistrochirinae** 174
1. Gattung Ancistrochirus Gray 174
1. A. Lesueuri (Férussac & Orbigny) . . 174
2. Gattung Thelidioteuthis Pfeffer 177
1. Th. Alessandrinii (Vérany) . . . 178. 771
3. Unterfamilie **Pyroteuthinae** 189. 773
1. Gattung Pyroteuthis Hoyle sens. ampl. . 195
Übersicht der Entwickelungsstadien bzw. der systematischen Abteilungen von Pyroteuthis 192
1. Gruppe Pyroteuthis Hoyle sens. str. . . 195
1. P. (P.) margaritifera (Rüppell) . 196. 773
2. P. (P.) margaritifera var. oceanica Pfeffer 204
2. Gruppe Pterygioteuthis Fischer . . 204. 774
3. P. (P.) Giardi Fischer 204. 777
4. P. (P.) Giardi var. Hoylei Pfeffer . 205
5. P. (P.) gemmata Chun 208. 780
3. Gruppe Ioteuthion Pfeffer 209
6. P. (I.) Schnehageni (Pfeffer) . . . 209
4. Gruppe Pterygonepion Pfeffer 210
7. P. (P.) mediterranea Pfeffer 210
8. P. (P.) planctonica Pfeffer 210
9. P. (P.) atlantica Pfeffer 211
4. Unterfamilie **Octopodoteuthinae** . 212. 781
1. Gattung Octopodoteuthis Rüppell . 213. 781
1. O. sicula Rüppell 213
A. Die Mittelmeerform 213
B. Die ozeanische Form 220
2. Gattung Octopodoteuthopsis Pfeffer . . 222
1. O. megaptera (Verrill) 223
3. Gattung Cucioteuthis Steenstrup 225
1. C. Molinae (Orbigny) 226

Seite

4. Familie **Gonatidae** 229
1. Gattung Gonatus Gray 230
1. G. Fabricii (Lichtenstein) 231
5. Familie **Histioteuthidae** 243
1. Gattung Calliteuthis Verrill 250
1. C. Meneghinii (Vérany) 250
2. Gattung Stigmatoteuthis Pfeffer . . . 279
1. S. Hoylei (Goodrich) 281
2. S. japonica Pfeffer 284
3. S. Verrilli Pfeffer 285
4. S. ocellata (Owen) 286
5. S. Chuni Pfeffer 287
6. S. Dofleini Pfeffer 288
7. S. Goodrichi Pfeffer 289
3. Gattung Meleagroteuthis Pfeffer . . . 290
1. M. Hoylei Pfeffer 291
2. M. asteroessa Chun 296
4. Gattung Histioteuthis Orbigny 297
1. H. bonelliana (Férussac) 297
5. Gattung Histiochromius Pfeffer 319
1. H. Chuni Pfeffer 320
6. Familie **Benthoteuthidae** 322
1. Gattung Benthoteuthis Verrill 324
1. B. megalops Verrill 325
2. Gattung Ctenopteryx Appellöf 331
1. C. siculus (Vérany) 332
2. C. siculus forma Chuni Pfeffer 343
7. Familie **Brachioteuthidae** 345
1. Gattung Brachioteuthis Verrill sens. ampl. 347
1. Untergattung Brachioteuthis Verrill sens. strict. 347
1. B. (B.) Beani Verrill 348
2. B. (B.) Bowmani Russell 349
3. B. (B.) picta Chun 353
2. Untergattung Tracheloteuthis Steenstrup 355
1. B. (T.) Riisei Steenstrup 355
Anhang an die Familie Brachioteuthidae . . . 367
Gattung Cirrobrachium Hoyle 367
C. filiferum Hoyle 367
8. Familie **Ommatostrephidae** 369
1. Unterfamilie **Illicinae** 388
1. Gattung Illex Steenstrup 390
1. I. illecebrosus (Lesueur) 390
a) I. illecebrosus Coindeti (Vérany) . . 393
b) I. illecebrosus illecebrosus Lesueur sens. strict. 405
2. Gattung Todaropsis Girard 423
1. T. Eblanae (Ball) 423

Seite

2. Unterfamilie **Ommatostrephidae** . . . 433
1. Gattung Nototodarus Pfeffer 434
1. N. insignis Gould 434
2. Gattung Ommatostrephes Orbigny . . 438
1. O. sagittatus (Lamarck) 439
2. O. Hyadesi (Rochebrune & Mabille) . 451
3. O. Sloanei Gray 453
a) O. Sloanei pacificus (Steenstrup) . . 456
b) O. Sloanei Sloanei Gray sens. strict. 458
3. Unterfamilie **Stenoteuthinae** 461
1. Gattung Hyaloteuthis Gray 461
1. H. pelagica (Bosc) 462
2. Gattung Stenoteuthis Verrill 464
1. S. Bartrami (Lesueur) 465
2. S. Caroli (Furtado) 482
3. S. incerta Pfeffer 488
3. Gattung Symplectoteuthis Pfeffer . . . 501
1. S. oualaniensis (Lesson) 502
4. Gattung Dosidicus Steenstrup 508
1. D. gigas (Orbigny) 509
2. D. Eschrichti Steenstrup 517

9. Familie **Thysanoteuthidae** 519
1. Gattung Thysanoteuthis Troschel . . . 522
1. Th. rhombus Troschel 523
2. Th. nuchalis Pfeffer 531

10. Familie **Lepidoteuthidae** 535
1. Gattung Lepidoteuthis Joubin 535
1. L. Grimaldii Joubin 536

11. Familie **Chiroteuthidae** 539
1. Unterfamilie **Chiroteuthinae** 541
1. Gattung Chiroteuthis Orbigny 541
1. Untergattung Doratopsis Rochebrune . 554
1. Ch. (D.) vermicularis (Rüppell) . . 555
2. Ch. (D.) sagitta Chun 569
2. Untergattung Planctoteuthis Pfeffer . . 571
1. Ch. (P.) exophthalmica (Chun) . . . 571
2. Ch. (P.) lippula (Chun) 575
3. Ch. (P.) planctonica Pfeffer 578
3. Untergattung Leptoteuthis Verrill . . . 579
1. Ch. (Leptoteuthis) diaphana Verrill . 579
4. Untergattung Chirothauma Chun . . . 581
1. Ch. (Ch.) imperator Chun 581
2. Ch. (Ch.) Picteti Joubin 585
3. Ch. (Ch.) macrosoma Goodrich . . . 589
5. Untergattung Chiridioteuthis Pfeffer . . 591
1. Ch. (Ch.) pellucida Goodrich . . . 591
6. Untergattung Chiroteuthis sens. strict. . 593
1. Ch. (Ch.) Veranyi Férussac 593

Seite

a) Ch. Veranyi Veranyi Férussac . 593
b) Ch. Veranyi lacertosa Verrill . . 607
Chiroteuthis (?Untergattung) spec. . . . 608
2. Unterfamilie **Mastigoteuthinae** 608
1. Gattung Mastigoteuthis Verrill 609
1. M. Talismani (Fischer & Joubin) . . . 612
2. M. cordiformis Chun 613
3. M. Agassizi Verrill 615
4. M. Grimaldii (Joubin) 617
5. M. flammea Chun 619
6. M. glancopis Chun 621
7. M. dentatata Hoyle 622
8. M. levimana Lönnberg 623
9. M. spec. 623
10. M. spec. 624
11. M. famelica (Berry) 624

12. Familie **Grimalditeuthidae** 626
1. Gattung Grimalditeuthis Joubin . . . 628
1. G. Bonplandi (Vérany) 628

13. Familie **Cranchiidae** 636
1. Unterfamilie **Cranchiinae** 646
1. Sippe: *Leachia-artige Cranchiinae* 646
1. Gattung Leachia Lesueur 646
1. L. cyclura Lesueur 650
2. L. Eschscholtzii (Rathke) 654
2. Gattung Pyrgopsis Rochebrune . . . 656
1. P. Schnehageni (Pfeffer) 658
2. P. zygaena (Vérany) 660
3. P. rhynchophorus Rochebrune . . . 660
4. P. pacificus (Issel) 661
2. Sippe: *Cranchia-artige Cranchiinae* 664
3. Gattung Liocranchia Pfeffer 665
1. L. Reinhardti Steenstrup 667
2. L. globulus Berry 674
3. L. Valdiviae Chun 675
4. Gattung Cranchia Leach 678
1. C. scabra Leach 679
a) C. scabra tenuitentaculata Pfeffer 689
b) C. scabra hispida Pfeffer 690
3. Sippe: *Liguriella-artige Cranchiinae* 691
5. Gattung Liguriella Issel 691
1. L. podophthalma Issel 693
2. Unterfamilie **Taoniinae** 695
1. Sippe: *Taonius-artige Taoniinae* 695
1. Gattung Phasmatopsis Rochebrune . 697
1. Ph. cymoctypus Rochebrune 698
2. Gattung Toxeuma Chun 699
1. T. belone Chun 700

Seite

3. Gattung Taonius Steenstrup 702
1. T. pavo (Lesueur) 707
4. Gattung Desmoteuthis Verrill . . . 707
1. D. hyperborea (Steenstrup) 708
5. Gattung Megalocranchia Pfeffer . . 711
1. M. maxima Pfeffer 712
2. M. abyssicola (Goodrich) 715
3. M. pellucida (Chun) 716
4. M. Fisheri (Berry) 718
6. Gattung Taonidium Pfeffer 719
1. T. Suhmi (Hoyle) 721
2. T. Pfefferi Russell 722
3. T. incertum Pfeffer 724
4. T. Chuni Pfeffer 725
7. Gattung Crystalloteuthis Chun . . 726
1. C. gracilis Chun 726
8. Gattung Phasmatoteuthis Pfeffer . . 728
1. Ph. Richardi (Joubin) 729
9. Gattung Galiteuthis Joubin 731
1. G. armata Joubin 731
10. Gattung Corynomma Chun 737
1. C. speculator Chun 737
2. Sippe: *Teuthowenia-artige Taoniinae* . . . 740
11. Gattung Teuthowenia Chun sens. ampl. 740
1. Untergattung Teuthowenia Chun sens. strict. 742
1. T. (T.) megalops (Prosch) . . . 742
2. T. (T.) antarctica Chun 745
2. Untergattung Henseniоteuthis Pfeffer 746
1. T. (H.) Joubini Pfeffer 747
3. Untergattung Sandalops Chun . . . 748
1. T. (S.) melancholicus Chun . . . 749
4. Untergattung Helicocranchia Massy . 750
1. T. (H.) Pfefferi Massy 750
3. Sippe: *Bathothauma-artige Taoniinae* . . . 753
12. Gattung Bathothauma Chun 753
1. B. lyromma Chun 753

Seite

Nachtrag zu der monographischen Übersicht der Oegopsiden Cephalopoden 756
Familie Onychoteuthidae 756
Teleoteuthis caribaea (Lesueur) 756
Onychoteuthis Banksi (Leach) 758
Unterfamilie Lycoteuthinae 759
Lycoteuthis diadema (Chun) 759
Enoploteuthis leptura 761
Gattung Asteroteuthis Pfeffer (besser Abralia Gray) 762
Abralia armata (Quoy & Gaimard) 763
Gattung Abralia (besser Abraliopsis Joubin) 764
Enoploion eustictum Pfeffer 768
Astenoteuthion planctonicum Pfeffer 770
Thelidioteuthis Alessandrinii (Vérany) . . . 771
Unterfamilie Pyroteuthinae 773
Pyroteuthis margaritifera (Rüppell) 773
Pterygioteuthis 774
Pterygioteuthis Giardi Fischer 777
Pterygioteuthis gemmata Chun 780
Unterfamilie Octopodoteuthinae 781
Gattung Octopodoteuthis Rüppell 781

Geographischer Teil 784
1. Die geographische Verbreitung der Oegopsiden in systematischer Reihenfolge 784
2. Zoogeographische Betrachtung der Verbreitung der Oegopsiden 791
3. Die Cephalopoden-Ausbeute der Plankton-Expedition 798
a) Journal-Nummern, Stationen und Positionen 798
b) Verzeichnis der erbeuteten Arten . . 800

Literatur-Verzeichnis 803
Berichtigungen 811
Alphabetisches Register 812

Als die Cephalopoden-Ausbeute der Plankton-Expedition in meine Hände gelegt war, kam mir der Gedanke, die Bearbeitung dieser Sammlung zu einer monographischen Übersicht der Oegopsiden auszudehnen. Da die Redaktion und Verlagshandlung mit der Erweiterung des Planes einverstanden waren, bemühte ich mich um Oegopsiden-Material der mir zugänglichen Museen, und es kam schließlich eine Sammlung zusammen, die vereint mit den bedeutenden Beständen des Hamburger Museums im Stande war, den Grundstock zu einer monographischen Bearbeitung abzugeben.

Das Bedürfnis einer solchen Bearbeitung ist zweifellos vorhanden. Seit dem Erscheinen des die Oegopsiden behandelnden Teiles in der Monographie von Férussac & Orbigny, die im Jahre 1839 stattgefunden zu haben scheint, sind in der Literatur freilich zwei monographische Zusammenstellungen erschienen, nämlich erstens die »Monographie complète des Céphalopodes acitabulifères« von Orbigny (1855), die mir nicht zu Gesicht gekommen ist und die schwerlich mehr bringt, als die im Jahre 1848 abgeschlossene Monographie von Férussac & Orbigny; zweitens die Bearbeitung der Cephalopoden in Tryon's »Manual«, die sich nicht über eine Kompilation erhebt. In den letzten siebzig Jahren seit 1839 ist aber Umfang und Inhalt unserer Kenntnis von den Oegopsiden auf ein Vielfaches des damaligen Betrages gewachsen.

Für das Zustandekommen der vorliegenden Arbeit bin ich Vielen zu Dank verpflichtet: der Hamburger Oberschulbehörde und ihrem Präses, Herrn Senator Dr. W. v. Melle für die meinen Wünschen Rechnung tragenden Veränderung meiner dienstlichen Stellung, durch die mir ein ersprießliches wissenschaftliches Arbeiten ermöglicht ist; dem Direktor des Naturhistorischen Museums, Herrn Professor Dr. K. Kraepelin für seine weitgehende und freundschaftliche Unterstützung meiner Arbeit, die niemand besser zu bemessen und mehr anzuerkennen vermag, als ich selber; Herrn Geheimrat Professor Dr. V. Hensen und den Herren Verlegern Lipsius & Tischer für die Bereitwilligkeit, mit der sie auf die Erweiterung meines Planes eingingen und seine Ausführung unterstützten; der Johann Peter Averhoff-Stiftung und der Dr. Wilhelm Martin Godeffroy-Familienstiftung für die Gewährung einer Unterstützung als Beitrag zur Herstellung der Zeichnungen und Tafeln; all den vielen Museen, Instituten und Fachgenossen, die durch Darleihung von konservierten Oegopsiden es mir ermöglichten, ein wissenschaftliches Material von unerreichtem Umfang zur Verfügung zu erhalten; meinen künstlerischen Mitarbeitern, dem Zeichner des Museums, Herrn E. Stender, und Frau Dr. L. Marx-Diestelmann für die schöne und verständnisvolle Anfertigung der

Zeichnungen; schließlich Herren Knackstedt & Co. für die ausgezeichnete Herstellung der Lichtdruck-Tafeln.

Ich muß die verehrten Fachgenossen, die mich mit Material unterstützt haben, bitten, sich mit meinem allgemein ausgesprochenen Dank zu begnügen; ihre Zahl und die Zahl der mir geleisteten Unterstützungen ist so groß, daß ich sie nicht einzeln aufzuführen vermag; für den, der es zu wissen wünscht, bringt die Abhandlung jeder einzelnen Spezies im Text stets die Aufzählung der geliehenen Stücke nebst Angaben über die Sammlung, der sie angehören. Doch drängt es mich, einen Freund und Fachgenossen an dieser Stelle hervorzuheben, nämlich Herrn Geheimrat Professor Dr. C. Chun, weil sein Einfluß auf das werdende vorliegende Buch ein besonderer und außergewöhnlicher gewesen ist, einmal durch die leihweise Übersendung der gesamten Oegopsiden-Ausbeute der »Valdivia«-Expedition und durch Überlassung einer Anzahl Tafeln vor der Veröffentlichung seines Werkes; vor allem aber durch die Steigerung meiner wissenschaftlichen Beurteilung der Oegopsiden, die ich den morphologischen wie systematischen Ergebnissen seiner glänzenden Bearbeitung verdanke.

Allgemeine Vorbemerkungen.

Die folgende Monographische Übersicht der Oegopsiden Cephalopoden versucht, alles in systematischer Hinsicht über Oegopsiden zu berichtende in systematischem Zusammenhange darzustellen. Zu den systematisch verwertbaren Merkmalen gehört natürlich die gesamte Morphologie, äußere wie innere; aber dieser Einsicht konnte die vorliegende Arbeit in ihrer Ausführung nicht in vollem Umfange gerecht werden. Mir stand im allgemeinen kein wohl konserviertes, für anatomische Untersuchuugen geeignetes Material zur Verfügung; außerdem hatte ich nicht nur das geliehene, sondern auch das Material des Hamburger Museums nach Möglichkeit zu schonen. Somit wäre ich für den anatomischen Teil der Systematik fast völlig auf die zerstreuten Angaben der Literatur angewiesen; diese waren jedoch für eine systematische Verwertung noch nicht reif; Merkmale, die nicht durch das gesamte System durchgeführt werden können, gehören, so groß der Wert ihrer Feststellungen für den einzelnen Fall ist, nicht in eine Gesamtbearbeitung, die danach streben muß, im allgemeinen sich auf einer einheitlichen, wenn auch bescheideneren Höhe der morphologischen Beherrschung des Stoffes zu halten. Dazu kommt noch, daß zur Zeit, als die Drucklegung der vorliegenden Arbeit begann, das Werk Chun's über die Oegopsiden der Deutschen Tiefsee-Expedition noch nicht erschienen war, und diese Arbeit birgt in sich von anatomisch-morphologischer Kenntnis unserer Gruppe um ein vielfaches mehr, als sämtliche bisher geschriebenen Arbeiten. Aus demselben Gesichtspunkte der Schonung des Materials habe ich auch verzichtet auf die Verwertung der Kiefer, der Radula und des Nackenknorpels. Nur bei dem Gladius habe ich eine Ausnahme gemacht, erstens wegen des hohen systematischen Wertes dieses Gebildes, ferner aber wegen der verhältnismäßig leichten zu seiner Gewinnung nötigen anatomischen Eingriffe. Freilich habe ich mir wegen der Seltenheit des Materials bei den Chiroteuthiden nur in schwachem Maße, bei den Cranchiiden durchaus keine eigene Anschauung des Gladius verschaffen können.

Daß die gebotene Zurückhaltung gegen anatomische Eingriffe in den meisten Fällen die Feststellung des Geschlechtes und der damit verbundenen Dimorphismen verhinderte, ist geradezu ein Mangel der vorliegenden Darstellung.

Innerhalb der Grenzen, die auf die angegebene Weise gesteckt sind, stellt die vorliegende Arbeit eine völlige Neubearbeitung aller Familien, Gattungen und Arten dar, soweit sie mir zugänglich waren; die lange Beschäftigung mit der Naturgeschichte der Oegopsiden gestattete es mir ferner, die Beschreibungen und Abbildungen der Literatur mit einigermaßen objektivem Verständnis zu benutzen, wo es nötig war, zu deuten, und so in die einheitliche Darstellung einzuordnen. Dadurch erhebt sich, wenigstens in der Absicht, die Einbeziehung früherer Beobachtungen über eine reine Kompilation. Einige Male, besonders wo es sich um die Beschreibung der Färbung der lebenden Tiere handelt, habe ich die vorzüglichen Schilderungen Vérany's wörtlich aufgenommen; die große Seltenheit des Vérany'schen Buches wird dies Verfahren nicht ungerechtfertigt erscheinen lassen. Abbildungen sind aus der Literatur nicht entlehnt, die 48 beigegebenen Tafeln enthalten nur Original-Zeichnungen.

In einem sehr wesentlichen Punkte weicht die vorliegende Arbeit von meiner im Jahre 1900 erschienenen »Synopsis der oegopsiden Cephalopoden« ab. Damals kam es mir an auf die Feststellung des Systems der Oegopsiden und die Einreihung der mir bekannten Jugendstadien in ihre Gattungen. Diese Betonung der höheren systematischen Kategorien ließ mich die niedrigste, die Spezies, so weit wie möglich fassen. Eine Monographie dagegen, in der die einzelnen Spezies das gleiche Wohlwollen des Autors beanspruchen, wie die höheren Kategorien, in der auch die vorhandene Literatur nicht nach dem auf das Große abgestimmten Urteil des Systematikers höheren Stieles behandelt werden kann, sondern eine objektive Einschätzung des Vorhandenen höher zu stellen ist, als die bequemere und auch wissenschaftlich mehr anmutende Vereinfachung der Klein-Systematik, muß sich gezwungenermaßen mit anfechtbaren, schlechten und Nominalarten belasten, solange nicht der Beweis geführt ist, daß dies Verfahren falsch ist. Ich selber habe die Anzahl der anfechtbaren Arten vermehrt, ohne besondere Freude daran, aber auch ohne alle Befürchtung; wenn die jetzt als Arten beschriebenen Formen kenntlich und brauchbar beschrieben und abgebildet sind, wird die Zukunft keinen Kummer haben, ihre Stellung zu berichtigen.

Ich habe mich auch, um Vorhandenes an seiner zukommenden Stelle beschreibend einreihen zu können, entschlossen, besonders bezeichnende Jugendstadien mit einem Namen zu benennen. Diese werden wohl mit dem Fortschritt der Wissenschaft verschwinden, wahrscheinlich aber zum Teil als bequem beibehalten werden. Wie bald dieser Fortschritt der Wissenschaft eintreten kann, lehrt die Chun'sche Bearbeitung der Gattungen *Abraliopsis* und *Pterygioteuthis* (siehe hierüber besonders die unten auf Seite 764 und 773 ff. gemachten Bemerkungen).

Eine Anzahl in den Beschreibungen angewandter Ausdrücke erfordern für den Benutzer der vorliegenden Arbeit eine Zusammenstellung; und da es sich ebenso um Ausdrücke an einzelnen Merkmalen wie an morphologischen Zusammenhängen handelt, so habe ich diese Zusammenstellung in die Form einer kurzen, zusammenhängenden morphologischen Einleitung

gekleidet. Sie soll aber durchaus keine vergleichende Morphologie der Oegopsiden bilden, weder nach Umfang, noch Inhalt, noch nach der Eindringlichkeit der Betrachtung; sie weist auch überall da beabsichtigte Lücken auf, wo das Studium der einzelnen Familien nicht zu umgehen ist, so z. B. bei den morphologisch überaus wichtigen Organen der Schließknorpel, der Tentakelkeule, des Gladius.

Die Gesamtgestalt der typischen Oegopsiden ist von mittlerer Schlankheit, mit ziemlich großer, trapezischer, endständiger Flosse, mit ziemlich großem Kopf und ziemlich umfangreichem Armapparat (siehe z. B. Taf. 1, 4, 28). Die extreme Abweichung dieser Grundgestalt nach der einen Seite bilden die erwachsenen *Histioteuthiden* durch die Verkürzung des Mantels und die ungeheuere Ausbildung des Kopf- und Armapparates, die diesen Tieren schließlich einen Octopoden-artigen Habitus gibt (siehe Taf. 25). Nach der anderen Seite wandelt sich die Grundgestalt ab zu immer größerer Schlankheit, die schließlich zu gespensterhaften Gestalten führt (siehe z. B. Taf. 26, Fig. 1, 2; Taf. 46).

Der Leib der Oegopsiden ist äußerlich symmetrisch gebaut; regelrechte Abweichungen finden sich vorwiegend im Bau der Keule (siehe besonders *Onychoteuthiden, Ommatostrephiden* und *Histioteuthiden*, z. B. Taf. 5, Fig. 5, 6; Taf. 22, Fig. 13, 14; Taf. 30, Fig. 3, 7); ferner in der Ausbildung des hektokotylisierten Armes mitsamt anderen zugleich auftretenden Ausprägungen des geschlechtlichen Dimorphismus der Männchen; schließlich im Bau der erwachsenen *Histioteuthiden*, besonders des Kopfes derselben (siehe z. B. Taf. 20, Fig. 1; Taf. 21, Fig. 1; Taf. 22, Fig. 1; Taf. 24, Fig. 1).

Die typische Leibesbeschaffenheit der Oegopsiden ist fleischig, doch wird sie zum Teil so schwach muskulös, daß man sie schließlich häutig nennen kann, während sie andererseits durch Ausbildung von Gallertgewebe einen mehr weniger knorplig- oder häutig-gallertigen Eindruck macht.

Typischerweise ist die Oberfläche der Haut glatt, doch finden sich tuberkelartige Bildungen *(Mastigoteuthis cordiformis)* oder eigentümliche Pflasterungen des Unterhautgewebes (z. B. *Moroteuthis*, Taf. 11, Fig. 4—7; *Tetronychoteuthis*, Taf. 13, Fig. 2; Taf. 14, Fig. 14, 19; vor allem aber *Lepidoteuthis);* oder eigenartige Skulpierungen des Kopfes (z. B. *Ctenopteryx*, Taf. 27, Fig. 16, 17); schließlich vor allem die Knorpelbildungen bei *Cranchiiden* (siehe z. B. Taf. 47, Fig. 8, 9, 13, 17; Taf. 48, Fig. 22—28). Diese und ähnliche Bildungen der Haut gestalten sich erst allmählich während des Wachstums.

Die Färbung ist zum Teil diffus an die Haut gebunden, teils durch Chromatophoren hervorgebracht. Sehr charakteristisch sind die einzelnen Chromatophoren nach Gestalt und Lage bei den Larven, ferner bei den auch im erwachsenen Zustande Larvenmerkmale beibehaltenden Formen, vor allem den *Cranchiiden*.

Leuchtorgane finden sich bei sehr vielen Familien, Gattungen und Arten. Man kann sie scheiden in 1. Hautorgane, die als größere oder kleinere, mehr oder weniger hervorragende Tuberkel die Haut äußerlich skulpieren; 2. Organe des Bulbus, die unter der bedeckenden Augenhaut auf dem Bulbus sitzen; 3. Mantel- oder Ventralorgane, die auf der die Eingeweide umschließenden Wand der Mantelhöhle ausgebildet sind; letztere

scheiden sich nach ihrer Lage in Anal-(Siphonal-), Branchial- und Abdominalorgane. Die Entwickelung der Leuchtorgane findet erst während späterer Larvenstadien statt.

Die typische Mantelform ist halb spindelförmig oder schlank kelchförmig, d. h. am vorderen Mantelrande am breitesten, sich nach hinten allmählich verjüngend; häufig verschiebt sich die Stelle der größten Breite durch die Kontraktion bei der Konservierung weiter nach hinten. Die Hinterspitze des Mantels ist häufig ausgezogen, d. h. die Verjüngung dieses Teiles findet langsamer statt als weiter nach vorn; eine derartige Bildung erkennt man vor allem daran, daß die bisher schwach konvex oder gerade verlaufenden Seitenkonturen des Mantels auf eine mehr oder weniger lange Strecke konkav werden (siehe z. B. Taf. 5, Fig. 1; Taf. 46, Fig. 1). — Die Mantelform findet die mannigfaltigsten Abwandlungen; die der jungen Stücke ist kürzer als die der alten.

Der vordere Mantelrand springt in der dorsalen Mittellinie meist in einer winkeligen Ecke vor; für den Trichter findet sich auf dem ventralen Anteil des vorderen Mantelrandes meist eine Auskehlung, die von zwei seitlichen etwas vorspringenden Ecken begrenzt ist; in diese läuft das Vorderende des Schließknorpels des Mantels hinein, bzw. dessen Verlängerung nach vorn. Bei den *Cranchiiden* springen auf Grund der Kontraktion bei den eigenartigen Verwachsungs-Verhältnissen (siehe Seite 69) die drei Ecken des vorderen Mantelrandes meist nicht vor, sondern ein (siehe z. B. Taf. 48, Fig. 22, 23).

Bei jungen Stücken ist der Gladius in seinem vorderen Abschnitt als ein schmaler Streifen, in seinem hinteren als eine lanzettförmige Figur (Lanceola) deutlich von außen zu bemerken (siehe z. B. Taf. 15, Fig. 4, 11, 13). Diese Bildung behalten die *Cranchiiden* endgültig bei, während sie bei den meisten anderen Familien verschwindet; doch bleibt in einigen Fällen (z. B. *Onychoteuthis Banksi*, Taf. 4, Fig. 4) die Mittelrippe des Gladius durch die Haut hindurch deutlich sichtbar.

Die Flossen der jüngsten Stücke sind stets klein, quer gestellt und inserieren isoliert voneinander, entfernt von dem zugerundeten Mantelende, an den Posterolateralrändern der Lanceola (siehe z. B. Taf. 19, Fig. 8); bei vielen *Cranchiiden* verbleibt dies Verhältnis endgültig. Bei den meisten anderen richten sich die Flossen immer weiter nach hinten und verbinden sich miteinander und mit dem meist spitzer werdenden Hinterende des Mantels; ferner schließt sich die Lanceola und verschwindet für den äußeren Anblick. Selten verbleiben die Flossen getrennt (z. B. *Benthoteuthiden* und viele *Cranchiiden*); in anderen Fällen ist es nicht leicht zu sagen, ob man von getrennten Flossen oder einer einzigen Flosse reden soll (z. B. *Pyroteuthis*, Taf. 19, Fig. 18, 19); in den meisten Fällen aber dehnt sich die quer angeordnete Muskulatur der Flossen so weit gegen die dorsale Mittellinie des Mantels zu aus, daß sich eine einheitliche Flossenform ergibt, und man daher am besten von einer einzigen Flosse redet.

Während des Wachstums schiebt die Flosse den vordersten Punkt ihrer Insertion im allgemeinen immer weiter nach vorn, so daß sich die Länge der Flosse allmählich vergrößert; selbst die Gattungen, deren Flosse bei den erwachsenen Stücken fast den ganzen Seitenrand des Mantels einnimmt (z. B. *Ctenopteryx*, Taf. 27, Fig. 16—21; oder *Thysanoteuthis*, Taf. 27, Fig. 26—33), haben in der Jugend die kleinen, queren Flossen der übrigen Larven.

Die Flosse ist typischerweise mehr weniger fleischig; gegen das Hinterende zu bleiben aber Teile mehr weniger deutlich häutig (siehe z. B. Taf. 19, Fig. 19; Taf. 46, Fig. 1, 2). Eine eigentümliche Abweichung vom Typus findet sich bei *Ctenopteryx* (Taf. 27, Fig. 16, 17) durch die Konzentrierung der Muskelzüge zu einzelnen Querstützen und durch das Auseinanderweichen dieser Querstützen, so daß zwischen ihnen die Flosse nur als Haut entwickelt ist.

Die typische Flossenstellung ist endständig (terminal), d. h. ihr Hinterende schließt zugleich ab mit dem Hinterende des Mantels; sie kann aber auch vor dem Mantelende abschließen (z. B. Taf. 19, Fig. 17), oder sie kann das Mantelende überragen (Taf. 48, Fig. 19, 22); dann kann man sie als infra- oder subterminal bezeichnen. In manchen Fällen ist das Verhältnis des hinteren Flossenendes zu dem Mantelende nicht einwandfrei festzustellen; zunächst in den Fällen, wo mehr oder weniger normalerweise der Zusammenhang des Flossenendes mit dem Mantelende teilweise oder ganz verloren gehen kann (siehe hierüber *Thelidioteuthis* und die *Histioteuthiden*), ferner aber, wenn die Hinterspitze des Mantels sich länger auszieht, so daß man sie als Schwanz bezeichnen kann. Ist die Ausziehung gering, so begleitet die Hinterspitze der Flosse, wenn auch nur als ein mehr weniger häutiges Gebilde, den Schwanz bis zu seinem hinteren Ende, und man spricht dann, wie bei den meisten Arten der Gattung *Mastigoteuthis*, noch immer von einer endständigen Flosse. Ist die Ausziehung aber länger, wie bei *Doratopsis* (Taf. 46) und *Grimalditeuthis*, wo der Schwanz eigentlich nur den mit Haut überzogenen hinteren Teil des Gladius darstellt, so begleitet die hintere Flossenspitze den Schwanz freilich noch eine kurze Strecke weit; der allgemeine Augenschein muß aber den Schwanz als hinter der Flosse liegend bezeichnen. Da nun der Schwanz leicht an jeder Stelle, also auch am Hinterende der Flosse, abbrechen kann, so kann das Stellungs-Verhältnis der Flosse in solchen Fällen nicht mit einem einfachen Terminus bezeichnet werden, sondern erfordert eine eingehendere Beschreibung. Der Schwanz trägt bei *Chiroteuthiden* und *Grimalditeuthiden* einen in verschiedener Weise, zum Teil breit flossenförmig, ausgebildeten häutigen Saum, der jedoch mit der eigentlichen Flosse nichts zu tun hat. — Über das Verhältnis der Flosse zu dem Hinterende des Mantels bei den *Cranchiiden* ist auf Seite 641ff. gehandelt worden.

An der vorderen Insertion des Anterolateralrandes ist die Flosse häufig mehr oder weniger tief herzförmig eingeschnitten und bildet mehr weniger stumpf zugerundete Basalohren; auf Grund eines ungenügenden Konservierungszustandes können diese Ohren mehr weniger verstreichen.

Der Trichter hebt sich stets deutlich ab von dem Trichterkragen oder Musculus collaris (Taf. 4, Fig. 3). Er steht nach hinten in Verbindung mit den Mm. depressores infundibuli, auf deren systematische Verwertung für die Charakterisierung der *Brachioteuthiden*, *Chiroteuthiden* und *Cranchiiden* Chun aufmerksam gemacht hat.

Der Trichter trägt typischerweise jederseits einen Schließknorpel, in den ein entsprechender Knorpel der Innenfläche der muskulösen Mantelwand paßt, so daß an diesen beiden Stellen Trichter und Mantel nach Bedarf in lösbarer Artikulation verbunden sein können. Die Bildung der Schließknorpel erscheint als systematisches Merkmal allerersten Ranges; ihre Differenzierung zu unterscheidbaren Typen geht aus dem Schlüssel zur Bestimmung der Familien

(Seite XX) hervor. Bei dem *Ommatostrephiden Symplectoteuthis* findet sich eine teilweise feste Verwachsung der Trichter- und Mantelknorpel, während jedoch die Knorpel selber durchaus erhalten bleiben. Bei den *Grimalditeuthiden* sind die Knorpel verloren gegangen, während die Stellen, die ihnen entsprechen, in breitem Bereiche völlig verwachsen sind. Bei den *Cranchiiden* ist ebenfalls Trichter und Mantel ventral an zwei Stellen verwachsen unter völligem Verlust der Schließknorpel, aber die Verwachsung beschränkt sich nicht nur auf den Bereich der früheren Schließknorpel, sondern auch auf Teile des Trichterkragens und der Trichterdepressoren (siehe Seite 637). — In der Medianlinie des Nackens trägt der Mantelkragen einen ferneren Knorpel, der mit einem in nächstem Zusammenhange mit dem Gladius stehenden Mantelknorpel frei artikuliert, und zwar bei allen Familien der Oegopsiden (die *Grimalditeuthiden* eingeschlossen) mit alleiniger Ausnahme der *Cranchiiden*. In der vorliegenden Arbeit ist der Nackenknorpel nicht berücksichtigt, um das Material zu schonen; nur bei der Gattung *Thysanoteuthis* ist aus besonderen Gründen eine Ausnahme gemacht.

Der Trichter trägt in seinem Innern anscheinend stets ein Trichterorgan und (mit Ausnahme der *Cranchiiden*) eine Trichterklappe. Da beide Organe zu ihrer Beschreibung die Aufschneidung des Trichters erfordern, so sind sie, um das Material zu schonen, in vorliegender Arbeit systematisch nicht im einzelnen verwertet.

Der Trichter ist normalerweise mit dem ventralen Muskelsystem des Halses verbunden durch zwei Paare von Adduktoren; nämlich jederseits einem submedianen aufrecht stehenden plattenförmigen Muskel, der sich meist aus zwei Portionen zusammensetzt, und einem mehr nach außen, tiefer und quer liegenden Muskel. Der letztere erfährt bei den *Thysanoteuthiden*, besonders aber bei den *Ommatostrephiden*, eine ganz eigenartige, systematisch bedeutungsvolle Differenzierung. — Bei den weichen, gallertigen Formen versinken zunächst die queren, dann aber auch die aufrecht stehenden Muskeln völlig in die Haut des Halses, manchmal bei einem Individium derselben Spezies mehr als bei einem anderen; die *Cranchiiden* lassen äußerlich keine Adduktoren mehr wahrnehmen.

Form und Größe des Trichters schwanken in ziemlich starken Grenzen; bezeichnend für die *Grimalditeuthiden* und *Cranchiiden* ist die besondere Größe des Trichters und seine weite Erstreckung nach vorn, zum Teil bis auf den Armapparat.

Bei den fleischigen Formen liegt der Trichter in einer mehr weniger deutlich ausgeprägten Depression des Halses, der Trichtergrube; die gallertigen Formen ermangeln im allgemeinen einer solchen Grube. Die Trichtergrube der *Ommatostrephiden* zeigt zum Teil eigenartige Differenzierungen (siehe Seite 369, ferner die Tafeln 33ff.).

Als Kopf in weitestem Sinne kann man den Teil des Leibes bezeichnen, der zwischen dem Trichterkragen und den Armwurzeln liegt. Bei den fleischigen und den meisten gallertigen Arten ist er ein kompaktes Gebilde, das von zylindrischer Gestalt (bei *Onychoteuthiden* und *Ommatostrephiden*) durch Verjüngung nach vorn und hinten in kuglige (z. B. *Enoploteuthiden*) oder bolzenförmige (z. B. *Chiroteuthiden*) Gestalten übergehen kann. Die vordere Verjüngung kann man als Vorkopf, die hintere als Hals bezeichnen; dann behält man als Kopf im engeren Sinne den mittleren Teil des Gesamtgebildes übrig. Der Kopf mit dem Hals zusammen ist, besonders

bei den *Chiroteuthiden*, auch als Kopf-Hals bezeichnet, der Vorkopf als Kopfpfeiler (siehe über letzteren weiter unten). Alle diese soeben bezeichneten Regionen des Kopfes im weiteren Sinne sind noch weit entfernt von wirklich morphologischer Kennzeichnung. So gehört der Geruchstuberkel normalerweise der zweiten Halsfalte an, also der Halsregion. Unter den *Chiroteuthiden* würde man bei *Chiroteuthis* s. str. (Taf. 44) den Tuberkel vielleicht noch als regelrecht auf dem Halsabschnitt stehend bezeichnen, bei *Doratopsis* dagegen würde man nach dem Augenschein (Taf. 46, Fig. 1, 4) von einem kopfständigen Tuberkel sprechen, während man den langen, deutlich erst hinter dem Tuberkel liegenden zylindrischen Abschnitt als Hals bezeichnen würde. Bei den *Chranchiiden* schließlich steht der Geruchstuberkel auf dem Auge, d. h. auf dem dicken, nach dem Augenschein sicher als Kopf zu bezeichnenden Teil des Leibes. Hier sind also Verschiebungen vor sich gegangen, denen die bisherige, nur dem unbefangenen Augenschein folgende Bezeichnung noch nicht Rechnung trägt.

Im Gegensatz zu der kompakten, als einheitliches Gebilde erscheinenden Form des Gesamtkopfes steht die Form, die sich vor allem bei den stieläugigen *Chranchiiden* findet. Sie ergibt sich aus einer besonderen Ausbildung der Augen. Diese fallen schon bei vielen Gattungen des regelrechten Typus durch ihre besonders kräftige Größenausbildung und durch ihr seitliches Hervortreten auf; es dürfte dies zum Teil auf funktionaler Anpassung beruhen, sicherlich aber außerdem auf gemeinsamer Anlage, insofern alle jungen Larven diese Merkmale zeigen. Bei den jungen *Brachioteuthiden* (Taf. 26, Fig. 16, 17) lösen sich jedoch die Augen aus dem allgemeinen Verbande des Kopfes seitlich heraus, wir haben die Form des gestielten Auges; diese verliert sich jedoch mit dem Wachstum. Bei den *Cranchiiden* haben wir Formen mit kugligen, seitlich ungeheuer vorquellenden, aber im Verbande des Kopfes bleibenden Augen; diese sind in der Jugend (z. B. *Desmoteuthis, Galiteuthis*) mehr eiförmig und von der Gesamtform des Kopfes mehr losgelöst; und dieses Jugendmerkmal behalten andere *Cranchiiden* nicht nur bei, sondern bilden es weiter aus; wir erhalten zum Teil abenteuerlich lange, von den submedianen Teilen des Kopfes völlig losgelöste Stielaugen. Der mediane Teil des Kopfes behält bei den *Cranchiiden* (ebenso übrigens z. B. bei *Tracheloteuthis*) die larvale Ausprägung einer deutlichen dorsalen und einer ventralen oberflächlichen Muskelplatte bei. Indem nun die Loslösung der gestielten Augen von dem medianen Teile des Kopfes die individualisierte Ausprägung der Muskelplatten noch weiter betont, erscheinen sie nach vorn von der basalen Anheftung der Stielaugen als ein pfeilerartiger, die Armkrone tragender Abschnitt, den Chun mit dem Namen Kopfpfeiler bezeichnet. Er sowohl wie ich haben diese Bezeichnung auch für besonders lang entwickelte Vorder- (oder Vor-)köpfe angewandt, auch da, wo keine Stielaugen vorhanden sind; doch handelt es sich hier um morphologische nicht ganz gleichwertige Gebilde.

Bei den typischen Oegopsiden findet sich am vorderen Teile des Halses die Region der Halsfalten; typischerweise sind dies drei auf der ventralen Hälfte des Halses gelegene Längsfalten, deren zweite den Riechtuberkel trägt. Die vorderen und hinteren Enden der Längsfalten sind in den best ausgeprägten Fällen *(Onychoteuthiden, Ommatostrephiden)* durch kanten- oder faltenartige Bildungen verbunden, die sich dann weiter fast um den ganzen Umkreis des

Halses bzw. Kopfes fortsetzen; obwohl sie zum Teil keine einheitlich erscheinende Bildungen darstellen, so kann man doch von einer vorderen und hinteren Querfalte des Halses sprechen; bei den *Ommatostrephiden* kann man noch eine ventral von der ersten Längsfalte gelegene infra-erste Längsfalte feststellen; bei *Thysanoteuthis* und *Ctenopteryx* findet man nur zwei ventrale Längsfalten des Halses; bei letzterer Gattung trägt die erste (d. h. die am weitesten ventral gelegene) Falte den Riechtuberkel. Außer diesen Längsfalten treten bei einer Anzahl von *Onychoteuthiden* (Taf. 4, Fig. 3, 4) noch dorsal gelegene Nackenfalten auf; in etwas anderer Weise auch bei *Thysanoteuthis nuchalis*.

Der Riechtuberkel ist sehr verschieden gestaltet; er ist bei einigen Gattungen noch nicht aufgefunden; seltsamerweise ist er auch bei *Ommatostrephiden* und *Thysanoteuthiden* nicht als besonderes Gebilde ausgeprägt; die genauere Untersuchung der zu ihm gehörigen Längsfalte des Halses wird die ihm homologen Bildungen sicher leicht feststellen.

Die Bukkalhaut (Bukkaltrichter) der Oegopsiden ist in den meisten Fällen siebenteilig, insofern sie sieben längs verlaufende Stützen und am Rande sieben Zipfel zeigt, ferner indem sie sich durch sieben Heftungen mit den Armbasen verbindet. Bei dem *Lycoteuthinen*, *Enoploteuthinen*, *Ancistrochirinen* und *Pyroteuthinen* ist die Bukkalhaut achtteilig, indem sich die dorsale Stütze mit dem dazu gehörigen Zipfel in zwei teilt und sich auch mit zwei deutlichen Heftungen an die Dorsalarme heftet, während sich bei den siebenteiligen Bukkalhäuten die dorsale Heftung als eine einfache Heftung an die Bukkalhaut setzt und nur an der Basis der Dorsalarme sich in zwei Stränge teilt. Bei den *Octopodoteuthinen* und den *Thysanoteuthiden* ist die Bukkalhaut sechsteilig, ebenso bei den erwachsenen *Histioteuthis*. Eine systematische Bedeutung gewinnt die Heftung an den Ventralarmen dadurch, daß sie bei den mit achtteiliger Bukkalhaut versehenen Unterfamilien, außerdem bei den *Benthoteuthiden*, sich nahe dem dorsalen Schutzsaum anheftet, während bei allen anderen Gruppen die Anheftung nahe dem ventralen Schutzsaum stattfindet; der Befund von *Octopodoteuthis* ist noch nicht völlig klar gestellt (siehe S. 782).

Die Heftungen sind entweder als freie Bögen entwickelt oder sie reichen als Pfeiler bis an die orale Fläche des Kopfes; danach bilden sich bei den Ommatostrephiden systematisch wichtige Verhältnisse (siehe Seite 782). Ferner werden die Verbindungen zwischen der Bukkalhaut und den Armbasen nicht nur durch die vorwiegend senkrecht gestellten Heftungen, sondern außerdem durch horizontale den Peribukkalraum überbrückende Häute dargestellt, die jedoch nicht überall entwickelt sind. Auf diese Weise finden sich zwischen den einzelnen Heftungen, den Armbasen und der Bukkalhaut Löcher, die in den Peribukkalraum führen und die als Poren oder pori aquiferi bezeichnet werden. Die typische Zahl dieser Poren scheint sechs zu sein, nämlich je eine, die vor jedem Dorsalarm liegt, je eine, die vorwiegend vor dem 2. Arm, und je eine, die vorwiegend vor dem Tentakel liegt. Es finden aber Abweichungen von der Regel statt (siehe *Lycoteuthis*, *Pyroteuthis* und vor allem die Ommatostrephiden, Seite 372). Bei den erwachsenen *Pyroteuthinen* verwächst die dorsale Hälfte der Bukkalhaut zweifach mit der Basis jedes Armes und den Schutzsäumen (Seite 197) und tritt dadurch in Verbindung mit der durch die Schutzsäume hergestellten inneren Heftung der

Arme untereinander. Noch viel verwickelter sind die Verwachsungsverhältnisse bei *Histioteuthis* (siehe Seite 301ff.), die zu der sonderbaren Segelbildung dieser Gattung führen.

Der Armapparat setzt sich bei den erwachsenen Oegopsiden zusammen aus acht Armen und zwei Tentakeln, die zwischen dem 3. und 4. Arm entspringen. Bei ganz jungen Larven ähneln nach Chun's Untersuchungen die Tentakel noch völlig den Armen; das 3. und 4. Armpaar sproßt später als das 1. und 2. Paar und die Tentakel. In gewissen Larvenstadien scheint regelmäßig das 2. Paar das längste zu sein, auch wenn es später von einem anderen Paar überholt wird. Die oralen Flächen der Armbasen zeigen gegenseitige Verbindungen teils untereinander, teils mit der Basis der Tentakel, durch freie Muskelstränge, die in den Abbildungen der vorliegenden Arbeit dargestellt, aber nicht weiter systematisch verwertet sind; ihr genaues Studium ist nur unter Opferung erheblichen Materiales möglich.

Ganz anderer Art sind die häutigen Heftungen an der Basis der nebeneinander liegenden Arme; wird diese Heftung dargestellt durch die Schutzsäume der Oralfläche, so redet man von einer inneren Heftung; wird sie aber dargestellt durch die allgemeine Körperhaut der Oboralfläche der Arme, so nennt man das eine äußere Heftung.

Die relative Länge der Arme drückt man am besten aus durch eine kurze Zahlen-Formel, bei der man mit dem längsten Arm beginnt. Diese relative Länge der Arme stellt man fest, indem man die Arme nach vorn richtet und nebeneinander legt. Sehr häufig ist dies nicht möglich; dann mißt man die einzelnen Arme; doch hat man auf diese Weise keinen festen basalen Punkt; die verschiedenen Autoren scheinen diesen basalen Punkt verschieden anzusetzen, ohne es im einzelnen anzugeben. Übrigens ist die durch Ausmessen der einzelnen Arme gewonnene Formel nicht notwendig dieselbe wie die durch Vergleichung der aneinander gelegten Arme gewonnene.

Auf der Aboralfläche der Arme entwickelt sich in den meisten Fällen ein mehr oder weniger fleischiger, längerer oder kürzerer Schwimmsaum; seine Stelle ist an jedem Arm im allgemeinen konstant, doch finden sich kleine Verschiebungen; der Schwimmsaum des 4. Armes liegt stets an der Dorsalkante der aboralen Fläche des Armes.

Die orale Fläche des Armes trägt regelrechterweise an jeder ihrer beiden Außenkanten einen häutigen Saum, den Schutzsaum. Die orale Fläche ist alternierend metametrisch differenziert durch Ausbildung von muskulösen Kissen (Basalkissen, Basalpolster), von denen die Stiele der Saugnäpfe entspringen, und die andererseits Muskelzüge als Querstützen (Querbrücken) in die Schutzsäume entsenden. Die *Architeuthiden* scheinen sich dadurch von allen anderen Oegopsiden zu unterscheiden, daß zu jedem Kissen bzw. Saugnapf zwei Stützen des Schutzsaumes gehören.

Die Saugnäpfe stehen normalerweise in zwei alternierenden Längsreihen; manchmal (so auf einem großen Teil des Armes der *Bentoteuthiden* und an den Armspitzen von *Abralia* (= *Asteroteuthis*) drängen sie sich mehr weniger unregelmäßig in drei bis vier Reihen zusammen; ganz anderer Art ist dagegen die regelrechte Vierreihigkeit der Saugorgane an den Armen der *Gonatiden* (siehe die Beschreibung der Arme und Tentakel im Text), die eine besondere Betrachtung erfordert.

Die Morphologie der Saugnäpfe erfordert noch ein ausgedehntes Sonderstudium, das ganz sicherlich eine große Anzahl systematisch verwertbarer Merkmale ergeben wird. Hier seien nur einige Merkmale der äußeren Beschreibung erwähnt. Der fleischige Becher des Saugnapfes trägt an seinem distalen Ende einen von weichem Gewebe umhüllten Chitinring, der höchst eigenartige Zähnelungen zeigt. Die freie aborale Fläche des Saugnapfes, zwischen dem Ring und dem Außenrand, trägt eine mit Chitinbildungen skulpierte Area, die selten fehlt und sich meist in eine äußere, mit radial angeordneten Stäbchen bedeckte Stäbchenzone und eine innere, mit konzentrisch angeordneten Reihen von Platten (Pflastern) bedeckte Pflasterzone scheidet. Die Platten tragen oft hochstehende Tuberkel, die, besonders wenn die Pflasterzone auf den Ring selber hinaufrückt, sich manchmal überaus schwer von den Zahnbildungen des Chitinringes unterscheiden lassen. Die Saugnäpfe sind in der vorliegenden Arbeit stets beschrieben, aber nicht abgebildet; je nach dem Arme, zu dem ein Saugnapf gehört, vielmehr aber noch je nach der Stelle, die er auf seinem Arme einnimmt, ist die Bildung des Napfes, des Ringes, seiner Zähne und der Area so verschieden, daß eine bildliche Darstellung der charakteristischen Züge jeder Spezies mehr Zeit und Raum erfordert hätte, als mir zur Verfügung stand.

Bei vielen Arten verwandeln sich die Ringe der Saugorgane, an den Armen sowohl wie an den Tentakeln, mit dem Wachstum in Haken, durch einen einfachen Vorgang, den ich gelegentlich ausführlich beschreiben werde, wenn es nicht inzwischen von anderer Seite geschieht. Trotz einer gewissen Ähnlichkeit der Form und Entwickelung der in den verschiedensten Abteilungen *(Onychoteuthiden, Enoploteuthiden, Gonatiden, Cranchiiden)* auftretenden Hakenbildungen finden sich schwerwiegende Unterschiede.

Die Tentakel tragen bei den Larven zunächst nur zwei Reihen von Saugnäpfen, die über die ganze Länge des Tentakels reichen. Später differenziert sich meist ein proximaler, schmalerer Tentakelstiel, auf dem die Näpfe ganz oder zum Teil verschwinden und kleiner werden, und eine distale, meist breitere Keule, auf der die Saugorgane sich zu bedeutenderer Größe entwickeln, auf der ferner die Zweireihigkeit nur bei *Octopodoteuthis* sich erhält, während sie bei allen übrigen Oegopsiden allmählich in Vierreihigkeit oder Vielreihigkeit übergeht.

Auch die Tentakel tragen einen Schwimmsaum und Schutzsäume, von denen mehr weniger starke oder schwache, in letzterem Falle kantenartige, Rudimente auch auf dem Stiel verbleiben können; regelmäßig (mit wenigen Ausnahmen) treten sie auf der Keule auf, und zwar liegt der Schwimmsaum stets auf der aboralen Fläche der Keule, mehr weniger dorsal verlagert. Sonderbar ist der Befund der *Ommatostrephiden*, daß auf jeden Saugnapf zwei Stützen des Schutzsaumes kommen.

Die Differenzierungen der Keule sind so mannigfach, daß auf die Einzeldarstellungen verwiesen werden muß. Nur einige Grundanschauungen mögen hier ihre Stelle finden. Recht häufig scheidet sich der mittlere Teil der Keule von dem proximalen und distalen, so daß eine Auseinanderhaltung des proximalen Karpalteiles von dem mittleren Handteil und dem Distalteil für die analysierende Beschreibung von Wert ist. Eine solche Scheidung hat sicherlich bei manchen Familien einen regelrechten morphologischen Wert, insofern sie homo-

loge Abschnitte der Keule kennzeichnet; in anderen Fällen ist das sicherlich aber nicht der Fall; es ist deshalb bei jeder Familie auseinandergesetzt, was unter den einzelnen Abschnitten der Keule zu verstehen ist.

Die beiden submedianen Längsreihen einer regelrecht vierreihigen Tentakelkeule kann man als Median- oder Rhachialreihen bezeichnen, und zwar die eine als mediodorsale, die andere als medioventrale; die Rand- oder Marginalreihen scheiden sich dann ebenfalls in eine dorsale und ventrale. Zur Analyse der Tentakelkeule ist vor allem nötig die Feststellung einer einzelnen Querreihe (Vierergruppe); es gelingt dies meist am besten in einem mittleren Bereiche der Hand, wobei man zu berücksichtigen hat, daß die Marginalnäpfe jeder Vierergruppe stets weiter proximal stehen, als die Rhachialnäpfe, ferner daß von den beiden Rhachialnäpfen der dorsale etwas weiter proximal, der ventrale etwas weiter distal steht. Dann schreitet man von den morphologisch erkannten Verhältnissen allmählich nach dem proximalen und distalen Ende der Keule fort. Analysiert man auf diese Weise die Keule Taf. 30, Fig. 3, 7, wobei man zu bedenken hat, daß die ventrale Kante von Fig. 3 rechts, von Fig. 7 links liegt, so erhält man das wesentliche Ergebnis, daß die rechte Keule proximal mit einer auseinander gezogenen Vierergruppe, die linke mit einer Dreiergruppe abschließt, ein Verhältnis, das für die ganze Familie der Ommatostrephiden gilt.

Schwierig gestaltet sich vor allem die Analyse der Keulen mit mehr als vier Längsreihen, besonders wenn hier starke Verschiebungen der morphologischen Verhältnisse stattfinden, wie bei den *Gonatiden*, *Brachioteuthiden* und *Histioteuthiden*.

Es ist natürlich allen Oegopsiden möglich, beide Tentakel durch die Wirkung der Saugnäpfe fest aneinander zu pressen. Die Ausübung dieser Fähigkeit führt, wie man bei den *Ommatostrephiden* Schritt für Schritt verfolgen kann, zu ganz bestimmten morphologischen Ausprägungen, insofern sich die Fähigkeit zunächst auf einen bestimmten Teil des Tentakels örtlich einschränkt, zweitens indem die Chitinringe der zur Funktion kommenden Saugnäpfe ihre Bezahnung verlieren (die Näpfe also »glattringig« werden), drittens indem die Stellen des Gegententakels, an dem sich die Saugnäpfe ansaugen, sich zu bestimmt ausgeprägten »Haftknöpfchen« ausbilden. Diese Haftapparate sind hauptsächlich am Karpalteil entwickelt, greifen aber auch (und zwar nahe der dorsalen Kante) auf den Stiel und auf die Hand über. Die Ausbildung solcher Haftapparate erscheint als ein systematisch wertvolles Merkmal.

Der Gladius ist ein Organ von hohem systematischem Wert; doch ist seine Bildung so überaus verschieden und die Deutungen seiner einzelnen Teile noch so weit entfernt von morphologischer Erkenntnis, daß hier nur wenige bei der Beschreibung angewandte Ausdrücke ihre Stelle finden sollen. Den medianen, typischerweise mit drei Längsrippen versehenen Teil des Gladius bezeichnet man als Rhachis; ihr vorderer Teil ist meist frei entwickelt, während ihr übriger Bereich jederseits eine halb-lanzettliche Ausbreitung (Fahne) aufweist (siehe z. B. Taf. 16, Fig. 7). Diese Fahne trägt jederseits eine submarginale Auflagerung oder Verdickung (z. B. Taf. 19, Fig. 24), durch die eine marginale Area abgetrennt wird, die sich manchmal (Taf. 19, Fig. 25) auch in ihrem Außenkontur deutlich als gesonderter Teil abhebt. Nach dem hinteren Ende des Gladius schlagen sich die Ränder der Fahne ventral-

wärts ein und neigen sich aneinander bis zur ventralen Berührung oder Verwachsung der Ränder; dies mehr weniger deutlich, groß, tief und hohl ausgeprägte Gebilde bezeichnet man als Konus.

Ein geschlechtlicher Dimorphismus geringerer Art ist von einigen Gattungen bekannt, z. B. *Illex, Dosidicus* und *Pterygioteuthis*; die genauere Untersuchung wird diese Fälle sicherlich beträchtlich vermehren; abgesehen aber hiervon zeigen viele Gattungen einen stark ausgeprägten Dimorphismus durch die Entwickelung hektokotylisierter Arme. Meist ergreift die Hektokotylisierung den einen der beiden Baucharme, selten beide (*Todaropsis, Nototodarus*); höchst eigenartig ist die Hektokotylisierung der beiden Dorsalarme bei den *Histioteuthiden*. Bei vielen Gattungen kennt man die Hektokotylisierung noch nicht.

Schlüssel zur Bestimmung der Familien der Oegopsiden nach äußeren Merkmalen.

I. Trichter frei, d. h. mit der Innenfläche der ventralen Mantelwand nicht verwachsen, sondern durch je zwei zusammengehörige Knorpelpaare nach Bedarf artikulierend.

A. Trichterknorpel einfach, d. h. länglich oder nach hinten schwach verbreitert, mit annähernd parallelen Rändern und grader oder ganz schwach gebogener, schmalerer oder breiterer Längsfurche; nie eine Querfurche. Der entsprechende Mantelknorpel eine meist schmal, selten breit fadenförmige, nach hinten verstreichende, vorn bis an den vorderen Mantelrand reichende Längsleiste; nie gehört dazu außerdem eine Querleiste.

1. Saugorgane auf der Hand der Tentakelkeule in vier Reihen oder im Alter in weniger als vier Reihen angeordnet. Die Saugorgane der Arme stehen in zwei Reihen, selten an den Armspitzen unregelmäßig mehrreihig.

a) Haftapparat des Tentakels ein karpaler Haufe von Näpfen und Haftknöpfchen. Tentakelstiel stets ohne Näpfe und Haftapparat.

α) Die Saugorgane der Arme entwickeln im Alter nie Haken, dagegen bilden sich bei den meisten Gattungen die Saugorgane der Mittelreihen auf der Tentakelhand in Haken um . . . . . *Onychoteuthidae.*

β) Eine Anzahl von Saugorganen der drei oberen Armpaare entwickelt im Alter stets Haken, ebenso eine Anzahl Saugorgane der Mittelreihen auf der Tentakelhand (mit Ausnahme der Gattung *Octopodoteuthis*) . . . . . *Enoploteuthidae.*

b) Haftapparat des Tentakels ein karpaler Haufe von Näpfen und Haftknöpfchen, und außerdem eine Reihe von Näpfen und Haftknöpfchen auf dem Tentakelstiel. Nie Haken auf den Armen oder der Tentakelkeule . . . . . *Architeuthidae.*

2. Saugorgane auf der Tentakelhand bzw. dem mittleren Teile der Tentakelkeule in mehr als vier Reihen angeordnet.

a) Auf den Armen vier regelmäßige Reihen von Saugorganen; die der Mittelreihen entwickeln sich an den Dorsal- und Lateralarmen bei den Erwachsenen zu Haken. Ebenso entwickeln sich einige Saugorgane der ventralen Mittelreihe der Tentakelhand zu Haken. Haftapparat eine Reihe abwechselnder Näpfe und Knöpfchen, die sich über den Karpalteil der Hand und den distalen Teil des Tentakelstieles erstreckt . *Gonatidae.*

b) Auf den Armen im allgemeinen zwei Reihen kleiner Näpfe, die sich distalwärts zu drei oder vier unregelmäßigen Reihen zusammendrängen; sie verwandeln sich nie in Haken. Keule mit außerordentlich vielen kleinen Näpfen, die auf dem mittleren Teile derselben stets in mehr als vier Reihen stehen und sich nie in Haken verwandeln. Kein Haftapparat des Tentakels. Keine Näpfe auf dem Tentakelstiel. Leuchtorgane fehlen entweder völlig oder es findet sich *(Benthoteuthis)* je eines auf dem basalen Teil der sechs oberen Arme . . . . . *Benthoteuthidae.*

c) Auf den Armen zwei regelmäßige Reihen von Saugnäpfen, die sich nie in Haken verwandeln. Der distale Teil des Tentakelstieles trägt stets Saugnäpfe. Die Näpfe des Tentakels verwandeln sich nie in Haken.

α) Ein Haftapparat des Tentakels, bestehend aus einer Reihe von Näpfen und Knöpfchen, die sich über den Karpalteil der Keule und einen großen Teil des Stieles erstreckt. Proximaler Teil der Keule mit mehr als vier Reihen größerer Näpfe, distaler Teil mit kleineren, zum Teil in mehr, zum Teil in weniger als vier Reihen angeordneter Näpfe. Mantel, Trichter, Kopf und Arme, besonders auf der Dorsalfläche, mit vielen tuberkelförmigen Leuchtorganen . . . . . *Histioteuthidae.*

β) Kein Haftapparat. Proximaler Teil der Keule mit vielen Längsreihen kleiner Näpfe, distaler Teil mit vier Reihen größerer Näpfe. Keine Leuchtorgane . . . *Brachioteuthidae.*

B. Trichterknorpel ziemlich breit dreieckig, mit nach hinten divergierenden Rändern, mit Längs- und Querfurche; der entsprechende Mantelknorpel mit Längs- und Querleiste. Die äußeren Adduktoren des Trichters sind kräftiger entwickelt und weiter seitlich gerückt als bei der Abteilung A. Arme mit zwei, Tentakelkeule auf der Hand mit vier Reihen von Saugnäpfen, die sich nie in Haken verwandeln (der Distalteil der Keule trägt bei *Illex* acht Reihen kleiner Saugnäpfe). Keine Leuchtorgane (mit Ausnahme von *Hyaloteuthis*).

1. Furchen des Trichterknorpels und Leisten des Mantelknorpels ⊥-förmig, Längsränder des Trichterknorpels nach hinten kräftig verbreitert. Der äußere Adduktor des Trichters ist ein starker, neben dem Trichter frei zutage liegender Strang. Haftapparat eine kleine karpale Reihe abwechselnder Näpfe und Knöpfchen . . . . . *Ommatostrephidae.*
2. Furchen des Trichterknorpels und Leisten des Mantelknorpels ⊣-förmig; Längsränder des Trichterknorpels schmal, von dem vorderen Rande springt ein Tragus-förmiger dreieckiger Lappen in die breit dreieckige Längsgrube des Knorpels hinein. Die äußeren Adduktoren des Trichters vermitteln in Lage und Stärke der Ausbildung zwischen der Gruppe A und den Ommatostrephiden . . . . . *Thysanoteuthidae.*

C. Trichterknorpel klein, rundlich ohrförmig, überall, auch hinten, von einem Knorpelrande umgeben, mit breiter, länglich-rundlicher oder oval-dreieckiger, hinten schwach zweischenkliger Grube; vom ventralen Rande des Knorpels aus springt meist ein Tragus, vom Hinterrande manchmal noch ein Antitragus in die Grube hinein. Der entsprechende Knorpel des Mantels dick tuberkelförmig oder dick leistenförmig mit dickem, rundem, nach hinten frei und schräg hochragendem Ende; nach vorn endigt er deutlich entfernt vom vorderen Mantelrande. Arme mit zwei Reihen, Tentakel mit vier oder vielen Reihen von Saugnäpfen. Kein Haftapparat. Das 4. Armpaar fällt durch seine besondere Länge, Dicke und gallertige Beschaffenheit auf. Leuchtorgane meist vorhanden, selten fehlend . . . . . *Chiroteuthidae.*

D. Trichterknorpel unbekannt; der entsprechende Knorpel des Mantels schmal lanzettlich, vorn spitz, hinten stumpf gerundet endigend; hinten scheint er mit einem etwas vorspringenden Tuberkel abzuschließen, seine Mittellinie entlang verläuft eine Kante; sein Vorderende ist weit (fast um seine eigene Länge) vom vorderen Mantelrande entfernt. Mantel mit trapezischen, großen, festen Schuppen Ganoiden-artig gepanzert. Kopf- und Armapparat unbekannt . . *Lepidoteuthidae.*

II. Trichter mit der Innenfläche der ventralen Mantelwand verwachsen.

A. Der Vorderrand des Mantels reicht in der Gegend der dorsalen Mittellinie kappenförmig weit über die dorsale Verwachsung von Mantel und Nacken hinaus; Nackenknorpel vorhanden.

1. Die Trichterknorpel und ventralen Mantelknorpel trotz teilweiser Verwachsung völlig erhalten, vom Ommatostrephiden-Typus . . . . . *(Ommatostrephidae, genus Symplectoteuthis).*
2. Trichterknorpel und ventrale Mantelknorpel verschwunden, Nackenknorpel vorhanden, Adduktoren des Trichters wahrnehmbar . . . . . *Grimalditeuthidae.*

B. Sämtliche drei Verwachsungsstellen des Mantels reichen bis an den vorderen Mantelrand selber; der Vorderrand des Mantels bildet in der dorsalen Mittellinie höchstens eine etwas abgesetzte Kante, oder aber, es gehen Mantelrand und Nacken in der Mittellinie kontinuierlich ineinander über. Trichterknorpel, Mantelknorpel und Nackenknorpel sind verschwunden; Trichter ohne äußerlich wahrnehmbare Adduktoren. Arme mit zwei, Tentakelkeule mit vier Reihen von Saugorganen, die sich zweireihig oder vierreihig auch auf den Tentakelstiel erstrecken; nur bei *Galiteuthis* verwandeln sich einige Näpfe der Mittelreihen auf der Hand in Haken. Manchmal ein Haftapparat, bestehend aus einer Reihe abwechselnder Näpfe und Haftknöpfchen auf dem distalen Teile des Tentakelsticles oder ein Haufen von Näpfen und Knöpfchen auf dem Karpalteil der Keule . . . . . *Cranchiidae.*

Monographische Übersicht der Oegopsiden Cephalopoden.

1. Familie **Architeuthidae.**

Körpermuskulatur kräftig ausgebildet, aber schlaff. Körperhaut durch Chromatophoren stark gefärbt, ohne Leuchtorgane.

Kopf kräftig, Armapparat besonders kräftig entwickelt. Leib mehr oder weniger schlank, das Hinterende spitz ausgezogen. Flosse endständig, lang eiförmig, mit spitz ausgezogenem Hinterende. Mantelrand in der dorsalen Medianlinie und an den vorderen Endigungen der ventralen Mantelknorpel nach vorn ausgezogen. Augen mittelgroß, mit schwachem Sinus. Quer- und Längsfalten des Halses. Trichtergrube nicht besonders ausgeprägt; jederseits nur ein einziger freier Adduktor; Trichter mit Klappe. Trichterknorpel länglich, einfach; ebenso die entsprechenden Mantelknorpel. Bukkalhaut mit sieben Zipfeln und Heftungen, von denen die dorsale sich in zwei teilt.

Arme lang, kantig, am Grunde nicht geheftet, mit Schwimmsäumen und Schutzsäumen, die letzteren mit sehr deutlichen muskulösen Querstützen, von denen je zwei auf jeden Saugnapf kommen. Zwei Reihen von außerordentlich vielen Saugnäpfen auf jedem Arme; die Chitinringe an den Näpfen der Arme sowohl wie der Tentakel von einer peripheren Furche umzogen.

Tentakel außerordentlich lang, der Stiel dünn, die lange Keule nur wenig verbreitert, letztere mit einem Schwimmsaum und Schutzsäumen. Auf dem Stiel eine Reihe entfernt stehender glattringiger Näpfe, abwechselnd mit Haftknöpfchen; auf dem Karpalteil ein Haufen kleiner glattringiger Näpfe und Haftknöpfchen; auf dem Handteil zwei Mittelreihen größerer und zwei Randreihen kleinerer Näpfe; auf dem Distalteil eine größere Anzahl von Vierergruppen.

Gladius längst nicht bis an das Hinterende des Mantels reichend, Loligo-artig, vorn stumpf, hinten spitz endigend; vom Hinterende der Rhachis aus zwei nach vorn divergierende Rippen und außerdem mehrere schwächere in dem Außenfelde neben den Radialrippen; ein kleiner Endkonus.

Eine Hektokotylisierung ist nicht bekannt; ebenso kann über die Veränderungen während des Wachstums vorläufig nichts gesagt werden.

Nach der schlaffen Muskulatur zu urteilen, sind die Angehörigen dieser Familie für gewöhnlich wohl Bewohner tieferer Meeresschichten, die jedoch, vielleicht in jahreszeitlichem Wechsel, auch in oberflächliche Schichten aufsteigen und so von Pottwalen verschlungen oder auch von Booten aus erbeutet werden konnten oder an den Strand geworfen wurden.

Zu dieser Familie gehören die größten bisher bekannt gewordenen Cephalopoden; sie scheinen über alle Meere, vorwiegend über die gemäßigten, verbreitet zu sein.

Bei dem jetzigen Zustande unserer Kenntnis der Familie ist es nicht möglich, zu sagen, ob die im obigen gegebene Familiendiagnose nicht etwa zu eng oder zu weit gefaßt ist. Es hängt das davon ab, ob innerhalb der Familie mehrere Gattungen unterschieden werden können oder ob sich die Familie der Architeuthidae und die Gattung *Architeuthis* deckt. Um eine leichtere Zurechtfindung in den vielen Unsicherheiten dieses Kapitels zu ermöglichen, stellt sich die vorliegende Abhandlung auf den letzteren Standpunkt.

Gattung **Architeuthis** (Steenstrup) Verrill 1880.

Architeuthus Steenstrup 1854 (nomen tantum); 1880; Pfeffer 1900.
Architeuthis Steenstrup 1857 (nomen tantum); Verrill 1880. Pfeffer 1908.
Megaloteuthis Kent 1874 (nomen tantum).
Mouchezis Vélain 1875.
Dinoteuthis More 1875.
Megateuthis Hilgendorf 1880.
Plectoteuthis Owen 1880.
Steenstrupia Kirk 1880 (nomen praeoccupatum).

Die Muskulatur des Leibes ist schlaff. Das versteht sich bei den an den Strand geworfenen Stücken fast von selbst. Steenstrup jedoch, der dies Merkmal hervorhebt, war im Besitze zweier kleiner, vollständig erhaltener, nicht als Strandgut gefundener Stücke.

Hinsichtlich der Mantelform finden wir zweierlei Angaben. Die kleineren von Mitsukuri & Ikeda und von Joubin beobachteten Stücke, aber auch die große *Mouchezis Sancti Pauli* Vélain hatten eine halb-spindelförmige Gestalt, d. h. ihre größte Breite befand sich am vorderen Mantelrande. Bei allen andern Stücken, von denen wir Beschreibungen oder Zeichnungen besitzen, lag die größte Mantelbreite etwa in der Mitte der Mantellänge. Ferner ist die Schlankheit bzw. Dicke des Leibes recht verschieden; bei *Dubioteuthis physeteris* Joubin war die Breite des Mantels $4^1/_2$ mal in der Länge enthalten, bei *Steenstrupia Stockii* 4 mal, bei den nordamerikanischen Stücken 3 mal, bei *Architeuthis Verrillii* nur etwas mehr als 2 mal. Alle Angaben stimmen darin überein, daß der Mantel sich nach hinten allmählich in eine Spitze verjüngt, deren Länge abhängig ist von der Länge der Flosse, denn in deren Bereiche, besonders der hinteren drei Fünftel, vollzieht sich die Zuspitzung vornehmlich.

Eine höchst auffallende Bildung beschreibt Joubin bei seiner *Dubioteuthis*, nämlich einen Tuberkel mit nach hinten daran anschließender Grube, der auf der ventralen Oberfläche des Mantels die Stelle des hinteren Gladius-Endes bezeichnet; er liegt etwas hinter der halben Flossenlänge. Ob dieser Tuberkel bei den übrigen zur Beobachtung gelangten Stücken übersehen ist oder wegen der weichen Leibesbeschaffenheit verstrichen war, läßt sich nicht sagen; jedenfalls ist er ein Zeichen für ein die Architeuthiden auszeichnendes Verhalten, nämlich das Aufhören des Gladius lange vor dem hinteren Leibesende.

Joubin bezeichnet die Flossen als »peu musculées«, während andere Autoren sie als stark muskulös bezeichnen. Über die Gestalt der Flossen herrscht die allergrößte Ungewißheit.

Halten wir uns zunächst an die kleineren, in gutem Zustande zur Beobachtung gelangten Stücke, so ist die Form der Flosse mehr weniger schlank eiförmig-blattförmig mit lang und schlank ausgezogener Spitze; diese Spitze entspricht der hinteren Ausziehung des Mantels, die Flossen setzen sich an ihr in Form von schmalen Säumen bis zum Hinterende fort. Diesem Typus entspricht auch die nach einer Photographie hergestellte Abbildung von *Mouchezis Sancti Pauli*, ferner die aus den Maßzahlen sich ergebende Gestalt der Flosse von *Megateuthis Martensi*, schließlich die in der ersten Beschreibung von *Steenstrupia Stockii* sich vorfindende Bemerkung, daß die Flossen »mere lateral expansions of the mantle« wären. Auch Robson's Beschreibung der Flosse von *Architeuthis Kirkii* ist wohl hier anzuführen; er sagt: »The outer edges if produced so as to meet, would have formed a perfect oval«. Wenn das bedeutet »die Konturen, wenn man sie so zurechtzieht, daß links und rechts sich entsprechen, würden ein vollkommenes Oval ergeben«, so schließt sich dies Stück hier an; aber ich bin mir nicht sicher über meine Deutung von Robson's Worten. Nach der Beschreibung ist die Hinterspitze des Leibes nur ganz wenig ausgezogen; dies würde erklären, daß auch die Flosse hinten in keine besonders bemerkbare Spitze ausgezogen ist und so in ihrer allgemeinen Gestalt ein »vollkommenes Oval« ergeben könnte. Eine Zeichnung, die Adolf Jensen nach einem der vollständigen Stücke des Kopenhagener Museums für mich freundlichst anfertigte, zeigt durchaus den eiförmig-blattförmigen Typus mit spitz ausgezogenem Hinterende. So unterliegt es keinem Zweifel, daß es sowohl nordatlantische, wie nordpazifische, wie südliche Formen gibt, die diesem Typus entprechen.

Das ist nun freilich noch kein Beweis, daß alle *Architeuthis*-Formen diese Flossengestalt besitzen; andererseits aber gibt es zwei Gründe, die gegen die Natürlichkeit der übrigen Darstellungen der Flossenform sprechen. Zunächst ist es eine große Schwierigkeit, die Flossen der großen schweren, auf dem Strande liegenden Leichname so zu legen, daß ihre natürliche Gestalt klar wird; da dies wohl in den meisten, vielleicht in allen Fällen nicht gelingt, so fängt man an zu konstruieren. Und das kann nur jemand, der Cephalopodenflossen aufs allergenaueste kennt. Ferner, wenn außer den aus den oben angeführten Befunden sich ergebenden Flossenformen von den übrigen Autoren noch eine d. h. eine einzige andere angegeben würde, in der alle übereinstimmten, so würde man wohl gezwungen sein, eine der Übereinstimmung der Meinungen zugrunde liegende Übereinstimmung der Tatsachen anzunehmen. Das ist aber eben nicht der Fall, sondern die Verschiedenheit der von Verrill, Kirk und Robson beschriebenen Flossenformen ist so groß, wie wir sie in keiner andern Familie der Oegopsiden auch nur annähernd finden.

Auf den Verrill'schen Bildern hat die Flosse eine breit pfeilförmige Gestalt, indem jede Flossenhälfte sich nach vorn über ihre Verwachsungslinie mit dem Mantel hinaus als ein freier nach vorn und außen gerichteter mächtiger Lappen fortsetzt. Eine solche Flossenform ist der Klasse der Cephalopoden durchaus fremd; man kann sich außerdem die Tätigkeit einer so geformten Flosse nicht recht vorstellen. Wenn man die vielen Übereinstimmungen zwischen den amerikanischen und europäischen Stücken von *Architeuthis* bedenkt, so wird man kaum anders können, als die Fehlkonstruktion der Flosse durch Verrill zuzugeben. Verstärkt wird ein solcher Verdacht durch Verrill's nachträgliche Beschreibung (7, p. 219) einer im

allgemeinen gut erhaltenen *Architeuthis*, die in New York ausgestellt war und die Verrill in aller Ruhe studieren konnte. Von der Flosse dieses Stückes sagt Verrill (p. 220): »The caudal fin was not only torn by handling, but one half of if had, apparently, been destroyed and the wound healed before the death of the creature, so that its true form cannot be determined«. Ferner: »length of caudal fin, tip to anterior end of lobe 21 inches; breadth of one half of fin, median line of tail to outer edge, 8 inches«. Denkt man sich, daß die Flosse dieses Stückes die übliche ovale Form gehabt hat, so erhält man ein Verhältnis der Länge zur Breite wie 21 : 16, das ergibt freilich ein stumpferes Oval, als es von irgend einem Stück bekannt gegeben ist. Nun war aber die Flosse vorn sicherlich in weitem Bereiche vom Mantel abgerissen. Hätte sie noch in der ganzen Verbindungslinie festgesessen, so wäre ja Verrill sofort darauf aufmerksam geworden, daß er bisher eine falsche Vorstellung von der Flossenform von *Architeuthis* gehabt habe. Nun orientierte er das abgerissene Flossenstück, anstatt nach vorn, gerade so schräg nach vorn und außen, wie bei seinen bisherigen Rekonstruktionen, und durch diese Zerrung wurde natürlich der Randkontur der Flosse, soweit sie abgerissen war, stark nach außen verlagert. Dies würde die widernatürlich große Breite der Flosse in Verrill's Maß erklären.

Die neuseeländischen Stücke lassen nach den Beschreibungen an Verschiedenheit der Flossenbildung nichts zu wünschen übrig. Über *A. Kirkii* Robson ist schon oben gesprochen; zum Teil auch schon über *Steenstrupia Stocki* Kirk. Von dieser sagt die erste Beschreibung (Kirk (1) p. 312), die Flossen wären »mere lateral expansions of the mantle«; die ausführlichere Beschreibung dagegen (Kirk (2) 1881 mit Abbildungen) schildert sie als rhomboidal. Es kann kaum einem Zweifel unterliegen, daß die Flossenkanten dieser Beschreibung und Zeichnung künstlich zu seitlichen Ecken ausgezogen worden sind. — Die Flosse von *A. Verrillii* ist nach Kirk herzförmig, verhältnismäßig klein, dorsal, auf den Rücken ausgedehnt, wie bei *Onychoteuthis*. Diese beiden Feststellungen stimmen weder unter sich, noch mit der Abbildung; auf dieser zeigt die Flosse am Grunde die beiden Herzlappen; aber sie stoßen in der Mittellinie des Rückens zusammen, was weder bei *Onychoteuthis* noch bei sonst einem Oegopsiden vorkommt. — Die Flosse von *A. longimana* Kirk ist rhombisch, mit gerundeten Seitenecken und am vorderen Flossengrunde mit weit voneinander getrennten herzförmigen Lappen. — Zusammenfassend läßt sich über diese australischen Stücke sagen, daß die Existenz mäßig ausgebildeter herzförmiger Lappen am Flossengrunde an sich nicht unwahrscheinlich ist; die allermeisten Dekapoden zeigen sie, und bei sorgfältigem Studium der in den Sammlungen erhaltenen ganzen Stücke von *Architeuthis* werden sie sich wohl angedeutet finden. Wo aber diese vorderen Lappen tiefer einschneiden, oder wo sie gar, wie auf Verrill's Bildern, als lange Pfeillappen sich vom Mantel loslösen, da liegen — wenigstens nach meiner Meinung — schwere Verletzungen in Gestalt von Längszerreißungen zwischen der Flossenhälfte und ihrem Ansatz am Mantel vor. Ebenso möchte ich die seitlichen Ecken an den Flossen der drei australischen Formen für künstliche Zerrungsprodukte betrachten.

Somit würden wir — freilich nur, indem wir einigen früheren Beschreibern Gewalt antun — die eiförmige Flosse mit mehr weniger ausgezogener Hinterspitze als die typische

Flossenform der Architeuthiden annehmen. Diese hintere Ausziehung tritt in der verschiedensten Länge auf; dies wird auch bei den Artbeschreibungen hervorgehoben; am kürzesten erscheint sie bei *Steenstrupia Stocki* Kirk, am längsten bei *Dubioteuthis physeteris* Joubin.

Die Länge der Flosse schwankt gemäß den gegebenen Beschreibungen ganz außerordentlich, nämlich zwischen einem Fünftel (nordamerikanische Stücke) und fast der Hälfte (Joubin's Stück) der Mantellänge. Ebenso variiert, doch in bescheideneren Grenzen, die Flossenbreite. Man könnte sich versucht fühlen, die Verschiedenheiten in der Schlankheit des Leibes, der Form, Länge und Breite der Flosse, und schließlich der mehr weniger starken Ausziehung des Schwanzendes für Alters- oder Geschlechtsunterschiede zu halten; der bisherige Standpunkt unserer Kenntnis dieser Verhältnisse gestattet jedoch keine Schlüsse derart; wo die verschiedenen Autoren solche in bedingter Form versucht haben, wird in den folgenden Einzelbeschreibungen erwähnt werden.

Die dorsale Vorziehung des Mantels, ebenso wie die beiden ventralen Ecken sind deutlich ausgeprägt.

Das allgemeine über den Trichter, die Trichter- und Mantelknorpel ist bei der Familienbeschreibung gesagt.

Der Kopf weicht, was die allgemeinen Größen- und Gestaltverhältnisse betrifft, nicht besonders von dem etwa bei Onychoteuthiden und Ommatostrephiden gewohnten Typus ab. Die Augenöffnung hat einen vorderen schwachen Sinus. Die für die meisten Oegopsiden so bezeichnenden Ring- und Längsfaltenbilbungen der Haut sind natürlicherweise nur in geringem Maße bekannt; sie pflegen bei schlechter Erhaltung, besonders beim Schlaffwerden der Stücke mehr weniger unkenntlich zu werden. Die in den Verrill'schen Figuren (7) Taf. 2, Taf. 8 sichtbaren Faltenbildungen, ebenso die aus den Abbildungen der australischen Autoren ersichtlichen sind durchaus reine Phantasieprodukte. Erst im Nachtrage seiner großen Arbeit (7, p. 430) konnte Verrill einiges über die Verhältnisse auf Grund eigener Untersuchungen geben. Er sagt darüber: »The transverse nuchal crests, hehind the eyes, are distinct, but only slightly elevated; of the longitudinal ones, only one, on each side, is distinct, but it is short and not very high; the others (unless they had been rubbed off) are rudimentary«.

Nach Verrill und Mitsukuri & Ikeda hat die Bukkalmembran sieben Zipfel und Heftungen; die dorsale teilt sich nach Verrill in zwei.

Die Arme sind im allgemeinen als lang zu bezeichnen; in allen Fällen, wo sie unverletzt waren, erreichten sie fast oder vollständig die Mantellänge, oder aber sie waren so lang bzw. länger als Mantel und Kopf zusammen. Die meisten zur wissenschaftlichen Beobachtung gekommenen Arme waren verstümmelt. Von *A. Harveyi* lag Verrill nur ein zweiter linker Arm unverstümmelt vor, von *A. princeps* die beiden Ventralarme; die Arme von *A. japonica* hatten meist nur kleinere Endstücke eingebüßt, ein Arm des 3. Paares und beide Arme des 4. Paares waren unbeschädigt; ebenso war der von Kent und Owen beschriebene Ventralarm unbeschädigt. Alle sonst zur Beschreibung und Abbildung gekommenen Arme sind an den Spitzen mehr weniger stark verstümmelt; dies ist zum Teil auf Unbilden zurückzuführen, die die Tiere nach ihrem Tode oder im Kampfe um ihr Leben beim Fange durch Fischer empfangen

hatten. Aber an den verschiedensten Stellen sprechen die Autoren von verstümmelten und wieder verheilten Armen; am ausführlichsten Verrill (7, p. 228) unter der Überschrift: Reproduction of lost parts. Er führt hier aus, daß nicht nur, wie Steenstrup annahm, die achtarmigen Cephalopoden ihre Arme wieder ergänzen, sondern daß er dasselbe auch bei *Loligo, Illex* und gerade bei *Architeuthis* (Nr. 24 Grand Bank specimen) beobachtet habe. Er gibt über die Einzelheiten dieser Reproduktion einen ziemlich ausführlichen Bericht. — Ganz besonders tritt die Verstümmelung der Arme hervor an den Abbildungen der australischen Autoren, ferner in den Photographien Vélain's von *Mouchezis Sancti Pauli*. Es ist dies besonders hervorzuheben, da die letztgenannten Autoren die Kürze und Abstutzung der Arme als ein normales, von *Architeuthis* abweichendes und zur Aufstellung neuer Gattungen berechtigendes Merkmal ansahen. Aus der Beschreibung Verrill's (7, p. 245 ff.) geht hervor, daß die Näpfe der Armspitzen, ebenso wie bei andern Oegopsiden, sich zu ganz minimaler Größe verkleinern; aus den Beschreibungen Kent's, Owen's und Verrill's, daß die Anzahl der Saugnäpfe jedes Armes zu einer beträchtlichen Höhe ansteigt (2. Arm bei Verrill 330 Näpfe, 4. Arm bei Owen 292 Näpfe).

Hinsichtlich der relativen Dicke der Arme stellt Verrill zwei Typen, einen schlankarmigen und einen dickarmigen, fest. Nach den mannigfachen, von Verrill gesammelten Fundberichten erreicht die Dicke der Arme bei dem dickarmigen Typus die Stärke eines Mannesschenkels; auch die australischen Fundberichte erwähnen dasselbe Maß. Verrill spricht die Vermutung aus, daß die dickarmigen Stücke, entsprechend seinen Beobachtungen an *Illex illecebrosus* und *Loligo Pealei*, Weibchen sein könnten (Verrill 7, p. 225). Es mag hiergegen erwähnt werden, daß das einzige Stück, das bisher auf das Geschlecht untersucht ist, *Architeuthis japonica*, ein Weibchen war und ganz ausgesprochen dem schlankarmigen Typus angehörte.

Über die relative Länge der Arme kann bisher nur wenig ausgesagt werden. Nur ein einziges Stück mit annähernd unverletzten Armen lag bisher dem betreffenden Beschreiber vor, nämlich *A. japonica* ♀, und bei diesem Stück waren die Arme des 4. Paares beträchtlich länger als sämtliche andere. Verrill unterscheidet auf Grund der verschiedenen Ausprägung der Armlänge seine beiden Arten *A. Harveyi* und *A. princeps*; die erstere hat ungefähr gleichlange Arme, die kaum so lang sind wie der Mantel; bei der zweiten ist das 4. Armpaar das längste, und zwar länger als Mantel und Kopf zusammen genommen. Bei beiden Arten stützt sich Verrill auf die beiden von Harvey am Fundorte vorgenommenen Messungen; aber es besteht keine Sicherheit, daß die Arme der von Harvey gemessenen Stücke unverletzt waren. Als das von Harvey gemessene Stück Verrill zur Untersuchung vorlag, waren die Ventralarme freilich die längsten, aber sämtliche andere Arme waren verstümmelt. Verrill hält es übrigens nicht für unmöglich, daß Harvey sich in der Bestimmung des längsten Armes geirrt habe, insofern nicht der 4., sondern der 3. der längste gewesen ist; er schließt dies (l. c. p. 254) aus der größeren Dicke des 3. Armes im konservierten Zustande. Der Grund ist jedoch nicht stichhaltig, denn Harvey gibt nur den Umfang des 4. Armes an, ohne auszusagen, ob der 4. Arm von allen den größten Umfang gehabt hat. So bleibt von der Realität des Unterschiedes in der relativen Armlänge von *A. Harveyi* und *A. princeps* kaum noch etwas übrig. Die absolute Armlänge aber kann als Merkmal nur in Frage kommen, wenn es

bei einer Anzahl völlig gleich frischer, gleich kontrahierter bzw. expandierter, gleich konservierter Stücke festgestellt ist. Welche ungeheuren Längenunterschiede in dieser Hinsicht bei derselben Art auftreten können, habe ich (3, p. 34) von *Rossia macrosoma* auseinander gesetzt. — Die Dorsalarme sind von allen die schlankesten.

Eine basale Verbindungshaut ist nach den ausdrücklichen Angaben mehrerer Autoren nicht vorhanden. Schwimmsäume scheinen in der Regel, vielleicht immer ausgebildet; die Schutzsäume sind breit ausgebildet und werden eigentlich von allen Autoren erwähnt. Sie sind nach Verrill (7) p. 245 am schmalsten auf dem 4. Paar; bei *A. japonica* waren sie am 4. Paar undeutlich. Die Schutzsäume werden in ihrer ganzen Breite durchzogen von muskulösen Querstützen, die den freien Rand des Saumes auswellen. Diese Querstützen entspringen zu je zwei von jedem Basalkissen der Saugnäpfe, einer von der proximalen, einer von der distalen Kante; dadurch unterscheidet sich die Bildung bei *Architeuthis* von der bei allen andern Oegopsiden, bei denen jedes Kissen nur eine einzige muskulöse Querstütze entsendet.

Die Saugnäpfe stehen in zwei alternierenden Reihen und in großer Anzahl auf den Armen; auf einem zweiten Arme zählte Verrill 330 Näpfe, auf einem vierten Arme Owen 292 Näpfe. Vom Armgrunde beginnend, wachsen sie zunächst an Größe, nehmen dann ab bis zu einer Größe von 1 mm, um dann an den äußersten Enden undeutlich zu werden. — Die Näpfe des 4. Paares sind von allen die kleinsten.

Die orale, die Saugnäpfe tragende Fläche der Arme ist bei den drei oberen Armen ziemlich schmal, bei den Ventralarmen breit. Die kissenförmigen Erhebungen, von denen die Stiele der Saugnäpfe entspringen, lassen längs der Mittellinie eine zickzackförmige lineare Depression frei. An der Begrenzung dieser Depression scheinen auch erhabene Hautfalten teilzunehmen, die die Kissen nach der Mittellinie zu abschließen und die sich in die proximale Umrandung des Kissens und damit in die proximale der beiden vom Kissen aus quer über den Schutzsaum hinwegziehenden Muskelbrücken fortsetzt. Es ist diese Bildung besonders schön auf der Abbildung von Steenstrup (16, Taf. 3) zu sehen.

Die Saugnäpfe sind schief glockenförmig. Die Plättchenzone ist als ein Ring radial gestellter, schmaler, dünner Plättchen vorhanden. Die Chitinringe sind schief, auf dem proximalen Teile des Armes, wie üblich, weniger schief als auf dem distalen. Ebenso werden sie, je weiter sie distal gestellt sind, immer stärker von der hohen nach der niederen Seite zu zusammengedrückt. Eine breite peripherische Furche läuft um den ganzen Umfang des Ringes, oben unter dem Rande; sie ist enger und tiefer auf der niedrigen Seite.

Auf dem proximalen Drittel etwa des Armes tragen die Ringe auf ihrem ganzen Umkreise Zähne, auf dem hohen Rande größere als auf dem niederen. Je weiter die Näpfe distal stehen, um so mehr bilden sich die Zähne des niederen Randes zurück, manchmal bis zum völligen Schwunde, während die des hohen Randes sich stärker entwickeln und nach innen kräftig einbiegen. An den äußersten Armspitzen jedoch beginnen auch die Zähne des hohen Randes sich zurückzubilden; die Zähne werden stumpfer und immer geringer an Zahl, bis schließlich nur ganz wenige oder nur ein einziger übrig bleibt. Das 4. Armpaar unterscheidet sich von den übrigen, abgesehen von der breiteren oralen Fläche, dadurch, daß die beiden

Näpfe je eines Paares transversal weiter voneinander entfernt sind, die Paare selber dagegen longitudinal näher aneinander stehen, als auf den übrigen Armen; ferner dadurch, daß sie nur etwa halb so groß sind wie die entsprechenden der anderen Arme, und schließlich dadurch, daß der an der Basis der übrigen Arme entwickelte Typus der wenig schrägen Ringe an den Ventralarmen anscheinend gar nicht vorkommt, daß vielmehr sämtliche Ringe nach dem Typus der mehr distalwärts gelegenen Ringe der übrigen Arme gebildet sind und auf der niederen Seite keine Zähne ausgebildet haben. Über eine zum Teil widersprechende Angabe Kent's siehe Seite 38.

Die Tentakel waren in allen beobachteten Fällen sehr lang; sie erreichten die mehr- bis vielfache Länge des Mantelsackes. Diese Verschiedenheiten beruhen zum größten Teile sicherlich auf dem individuellen Zustande der zur Beobachtung gelangten Stücke; immerhin aber darf man die beträchtliche Länge der Tentakel für jeden Zustand als festgestellt halten. Der Stiel ist dünn, im Durchschnitt dreieckig mit gerundeten Ecken; die Keule ist verhältnismäßig schwach verbreitert, dagegen ziemlich lang. Schutzsäume sind auf beiden Seiten der Keule entwickelt, und zwar auf der ventralen Seite stärker; ebenso ein Schwimmsaum auf der Rückseite der Keule.

Die Keule läßt, wie bei verwandten Familien, eine Dreiteilung in einen Karpal-, Hand- und Distalteil unterscheiden; außerdem finden sich kleine glattringige Näpfe und Haftpolster über den größten Teil des Stieles hin entwickelt.

Ein je nach den verschiedenen Arten bzw. Formen verschieden langer basaler Teil des Tentakelstieles ist frei von Saugnäpfen; dann beginnen die kleinen Näpfchen mit glatten Ringrändern und die entsprechenden Haftknöpfchen, erst einzeln und in beträchtlichen Abständen, Näpfchen und Knöpfchen alternierend. Weiterhin rücken sie näher aneinander und gegen den Karpalteil der Keule zu stehen sie in Pärchen, je ein Näpfchen und ein Knöpfchen. Nahe dem Karpalteil der Keule werden die Näpfe zunächst zahlreicher und beginnen, sich in zwei, dann in mehr Längsreihen anzuordnen; auf dem Karpalteile selber drängen sie sich immer mehr zu einem Haufen von Näpfchen und Knöpfchen zusammen, dessen Anordnung in Reihen schwieriger zu erkennen ist. Eine Übergangsregion von dem Karpalteil in den Handteil wird, wenn man den Befund von *A. Harveyi* verallgemeinern darf, von einer Anzahl von Näpfen gebildet, die etwa in doppelter Größe der Karpalnäpfe entwickelt sind und gezähnelte Ringe aufweisen.

Der eigentliche Handteil zeigt zwei Rhachialreihen großer Näpfe und zwei Marginalreihen kleinerer Näpfe; auf dem Bilde von *A. Harveyi* (Verrill 7, Taf. 6, Fig. 2) erreichen diese kaum den halben Halbmesser der Rhachialnäpfe, auf dem Bilde von *A. japonica* (Fig. 3) sind sie noch sehr viel kleiner. Die dem ventralen Rande der Keule genäherte Rhachialreihe scheint stets einige Näpfe mehr zu besitzen, als die andere; auch sind ihre Näpfe deutlich größer. Das Größenverhältnis der größten Tentakelringe zu den größten Armringen ist nach den einzelnen Angaben verschieden; nach Verrill sind die der Tentakel nur um ein weniges größer als die der Arme, nach Mitsukuri & Ikeda dagegen um die Hälfte größer. Die Unterschiede mögen ihre Begründung vielleicht in der Verschiedenheit der Spezies finden, vielleicht aber auch in Verschiedenheiten des Geschlechtes und des Alters. Die großen Näpfe sind schief glockenförmig, aber weniger schief als die der Arme. Sie sitzen in quincuncialen

Depressionen, deren miteinander verbundene Umwallungen in der medianen Längslinie des Handteiles eine erhabene Zickzacklinie bilden. Die Ringe der Näpfe sind auf dem gesamten Rande scharf und annähernd gleich gezähnelt; eine peripherische Grube läuft rings herum unterhalb des Randes. — Die Näpfe der Marginalreihen sind ähnlich denen der Rhachialreihen, aber viel schiefer. Die Zähne ihrer Näpfe sind verhältnismäßig länger und gekrümmter, besonders auf dem hohen Rande; die Ringfurche ist breit und tief, aber auf der hohen Seite des Ringes auf etwa einem Dritteil des Umfanges unterbrochen.

Der Distalteil der Keule ist seitlich zusammengedrückt, und zwar nach der Spitze zu in zunehmendem Maße; die Spitze selber ist flach, stumpf und leicht eingekrümmt. Die schmale Fläche des Distalteiles zeigt viele (nach dem Bilde von Verrill mehr als 30) Querreihen von je vier Näpfen; sie nehmen an Größe nach dem Ende der Keule zu ab; die beiden der ventralen Kante genäherten Längsreihen haben deutlich größere Näpfe, als die der beiden andern Reihen. Die Näpfe gleichen in der Gestalt den Randnäpfen des Handteils; ihre Ringe sind scharf gezähnelt, auf der hohen Seite stärker als auf der niedrigen; die periphere Grube ist auf der hohen Seite unterbrochen. — Am äußersten Ende der Keule steht eine kleine Terminalgruppe von ganz kleinen Näpfen mit fast oder gänzlich glatten Ringen; die äußerste Spitze der Keule ist über diese Gruppe hinweg gebogen.

Über den Gladius besitzen wir Angaben von Verrill, Kirk, Hilgendorf, Mitsukuri & Ikeda, Steenstrup und Joubin, die sich zu einem wenn auch vorläufig noch unvollkommenen und nicht in allen Einzelheiten ganz ausgeglichenen Bilde vereinigen lassen; immerhin aber kann man schon heute eine beträchtliche Anzahl von Merkmalen feststellen, durch die sich der Gladius von *Architeuthis* eindeutig beschreiben und von dem aller andern Familien unterscheiden läßt. Der Gladius reicht längst nicht bis zum hinteren Mantelende, sondern endigt weit vorher an einer auch von außen deutlich wahrnehmbaren Stelle (Joubin); das hintere gladiuslose Ende des Mantels beträgt bei *A. japonica* ein Neuntel, bei *Dubioteuthis physeteris* zwei Neuntel der Mantellänge. Der Gladius ist dünn, durchscheinend, und liegt in loco zu seinem größten Teile flach; die beiden Hälften der hinteren Partie aber scheinen sich ganz steil dachförmig, fast vertikal gegeneinander aufzurichten. Die allgemeine Figur ist lanzettlich, nach vorn sich allmählich verschmälernd und stumpf endigend, nach hinten in eine lange, schlanke Spitze auslaufend; die größte Breite liegt in den meisten Fällen beträchtlich vor der Mitte der Länge, nur in der Steenstrupschen Zeichnung liegt sie hinter der Mitte. Die stumpfe Zuspitzung des Gladius nach vorn und die lange schlanke Zuspitzung nach hinten bildet ein ganz besonderes Habitusmerkmal des Architeuthiden-Gladius, insofern er der üblichen Form des Dekapodengladius widerspricht; so hat denn auch Verrill in seiner ersten Beschreibung, ebenso Kirk für seine *Steenstrupia Stockii*, den Gladius umgekehrt orientiert, indem sie das Vorder- und Hinterende vertauschten. — Die Rhachis ist niedrig, als eine im Querschnitt gerundete Rinne ausgeprägt, vorn breit, hinten schmal; die Mittelrippe der Rhachis richtet sich nach hinten hoch (Verrill). — Am Hinterende entspringt zu jeder Seite der Rhachis je eine nach vorn divergierende Seitenrippe, die allmählich in die Seitenkanten des Gladius ausmündet und so zwei Marginalfelder abschneidet. Innerhalb und längs dieser Marginalfelder verlaufen eine

Anzahl schwächerer, schwach divergierender Kielrippen. Diese höchst bezeichnende Rippenbildung auf dem hinteren Teile des Gladius ist von Mitsukuri & Ikeda, wie von Verrill festgestellt und außerdem aus der Abbildung Steenstrup's deutlich zu ersehen. — Wenig Übereinstimmung dagegen zeigen die einzelnen Autoren hinsichtlich der Bildung des Endkonus. Nach Mitsukuri & Ikeda falten sich die Gladiusränder am Hinterende des Gladius nach der ventralen Mittellinie zusammen und bilden einen kleinen hohlen Endkonus, ohne jedoch in der Mittellinie zu verwachsen; nach Joubin bilden sie ein »très petit capuchon sans cône solide«; nach der Steenstrup'schen Abbildung schließlich ist ein deutlicher taschenförmiger hohler Konus ohne Naht auf der Bauchfläche vorhanden; auch die Abbildung des Gladius von *Steenstrupia Stockii* zeigt einen Endkonus, ohne daß man freilich erkennen kann, ob er hohl ist oder solide. Es ist natürlich nicht ausgeschlossen, daß sich tatsächliche Unterschiede in der Ausbildung des Konus vorfinden; ebensowenig aber ist, nach den Befunden anderer Gattungen zu urteilen, von der Hand zu weisen, daß bei späteren Untersuchungen mit geübtem Auge und geübter Hand die Unterschiede zum Teil oder ganz verschwinden werden.

Die Kiefer von *Architeuthis* sind mannigfach beschrieben und abgebildet worden. Ich habe in den folgenden Einzelbeschreibungen stets angeführt, bei welchen Autoren und an welchen Stellen sich solche vorfinden. Aber ich habe mich nicht entschließen können, diese Beschreibungen weder ausführlich noch im Auszuge in vorliegender Arbeit wiederzugeben. Solange wir keine vergleichende Morphologie der Cephalopodenkiefer besitzen, so lange wissen wir wenig darüber, welche Merkmale von Wert sind oder nicht. Ferner: wir kennen bis heute nur Individualbeschreibungen von Kiefern; es gibt noch keinen Versuch, das Bezeichnende einer Art oder einer Gattung an ihren Kiefern festzustellen. So sind die mannigfachen Abbildungen und Beschreibungen von *Architeuthis*-Kiefern an sich nicht etwa wertlos; sie werden wertvolles Material bilden für den, der einmal die Cephalopodenkiefer zusammenfassend morphologisch, systematisch und nach der artlichen Variationsweite bearbeitet, aber für die vorliegende Arbeit sind sie nicht verwertbar. Würde man sich auf den Standpunkt stellen, daß all die Unterschiede aller bisher abgebildeten Kiefer konstant wären, so würde man für jeden einzelnen Kiefer eine Spezies von *Architeuthis* aufzustellen haben.

In einem ähnlich unvollkommenen Zustande liegt unser Wissen von den Radulazähnen. Höchst eigenartig ist die von Verrill beschriebene und abgebildete Zahnbildung auf der oberen Gaumenhaut. Es gibt bisher über dies Verhältnis bei andern Familien noch keine Angaben.

Über die Hektokotylisation und den sexualen Dimorphismus der Architeuthiden ist bisher noch nichts bekannt. Steenstrup (11, p. 24) hält den von Owen beschriebenen Baucharm für hektokotylisiert; ich vermag weder aus der Abbildung noch Beschreibung Owen's einen Grund für Steenstrup's Meinung zu ersehen. Auf p. 228 seiner großen Arbeit (7) sagt Verrill von dem Stück Nr. 24: »Unfortunately, the distal portions of both the ventral arms had been destroyed, so that the sex could not be determined.« Bei unserer vollständigen Unkenntnis des sexuellen Dimorphismus bei *Architeuthis* kann diese Bemerkung nur besagen: Durch das Fehlen der Enden des 4. Armpaares war die Möglichkeit zerstört, Sexualmerkmale, wenn sich solche etwa an den Enden dieser Arme vorfinden, festzustellen.

Hinter der Artdiagnose von *A. Harveyi* (Verrill 7, p. 234) sagt Verrill: »Sexual characters are not yet determined.« Immerhin läßt er die Möglichkeit offen, daß die dickarmigen Stücke von *Architeuthis* Weibchen, die dünnarmigen Männchen sind, wenn man nach der Analogie von *Loligo Pealei* und *Illex illecebrosus* urteilen darf (Verrill 7, p. 213); bei diesen nämlich sind Kopf, Trichter, Arme und Näpfe der Weibchen verhältnismäßig größer und kräftiger als bei den Männchen. Bereits oben (S. 6) wurde gezeigt, daß diese Anschauung für *Architeuthis* wahrscheinlich unzutreffend ist. — Besonders die großen Näpfe der Tentakel zeigen (bei *Loligo Pealei* und *Illex illecebrosus*) die Vergrößerung beim Weibchen in bemerkenswertem Maße. Freilich, fährt er fort, ist die Variationsweite in dieser Hinsicht sehr groß, so daß man leicht unter gleich großen Stücken auch Männchen finden kann, deren Näpfe größer sind als die der Weibchen. Durch die letzte Feststellung wird freilich der Wert des im übrigen recht guten Merkmales eingeschränkt. Immerhin verlohnt es sich, darauf hinzuweisen, daß die beiden von Verrill gegebenen Abbildungen der Tentakelhand in dieser Hinsicht einen bemerkenswerten Unterschied zeigen. Auf der Abbildung des Stückes *A. Harveyi* Nr. 24 (Taf. 6, Fig. 2) haben die Näpfe der Außenreihe etwa den halben Durchmesser der Näpfe der Innenreihe; auf der Abbildung von *A. Harveyi* Nr. 5 (Taf. 1, Fig. 1) erreichen sie dagegen längst nicht die Hälfte des Durchmessers der Näpfe der Innenreihen. Dasselbe Verhältnis findet sich auf der Abbildung der Keule von *A. japonica*. Diese bezieht sich aber sicher auf ein Weibchen. So ist es also nicht ganz von der Hand zu weisen, daß das Stück Nr. 5 von *A. Harveyi* ein Weibchen, das Stück Nr. 24 ein Männchen ist.

Über Formenwandlungen des Leibes der Architeuthiden während des Wachstums kann vorläufig so gut wie nichts gesagt werden, da wir noch nicht imstande sind, regelrechte Arten aufzustellen. Erwähnt mag jedoch werden, daß die jüngeren der beschriebenen Stücke die größte Mantelbreite am Mantelrande, die größeren in der Leibesmitte hatten; ferner, daß die hintere spitze Ausziehung der jüngeren Stücke, ebenso die Gesamtlänge der Flosse größer ist, als bei den ausgewachsenen Stücken.

Geschichte unserer Kenntnis von der Gattung Architeuthis.

In Jatta's Literaturverzeichnis (2, p. 261) findet sich folgender Titel einer Arbeit von Steenstrup: »Om de i Konig Christian III^{s} tid i Öresundet fangne Havmand, Sömunken kaldet (Monachus marinus de Rond. Gesn. Belon = Architeuthus monacus Stp.). Kjöbenhavn 1854, p. 314—348.« Jatta führt nicht an, in welcher Zeitschrift die Arbeit steht; meine eigenen Versuche, dies festzustellen, blieben ohne Erfolg.

Im Jahre 1856 berichtete Steenstrup auf der Versammlung skandinavischer Naturforscher zu Christiania (3, p. 182) außer anderem über einen großen, an der dänischen Küste 1853 ausgeworfenen Cephalopoden, auf dessen Kiefer er die Art *Architeuthis monachus* gründet; ebenso über einen von Kpt. Hygom im westatlantischen Ozean (nördlich von den Bahamas) gefangenen, den er *Architeuthis dux* nannte. Weder für die Gattung noch für die beiden Arten gibt Steenstrup irgend ein Wort einer Diagnose.

Im Jahre 1858 erschien in der Zeitschrift »Die Natur« ein Aufsatz: »Über den zur Zeit Christians III. im Oeresund gefangenen Meermann. Von J. J. S. Steenstrup. Nach einem Vortrage desselben aus dem Dänischen von H. Zeise.« In diesem Aufsatze kommt der Name *Architeuthus* bzw. *Architeuthis* gar nicht vor; offenbar aber ist es eine Übersetzung der oben angeführten Arbeit Steenstrup's vom Jahre 1854. Es scheint demnach so, daß der Name »*Architeuthus monacus*« lediglich in der Überschrift des Originalaufsatzes vorkommt. Somit war der Name »*Architeuthus monacus* Steenstrup 1854« reines nomen nudum; außerdem war er nicht begründet auf der wissenschaftlichen Untersuchung eines Tieres, sondern auf der Deutung alter Überlieferungen und Abbildungen aus dem 16. Jahrhundert. Der Name *Architeuthus monacus* hat also in der wissenschaftlichen Nomenklatur kein Daseinsrecht.

In seinem Vortrage aus dem Jahre 1856 nennt Steenstrup die Gattung stets *Architeuthis*, nicht *Architeuthus*. Auch hier gibt Steenstrup, wie bereits gesagt, kein Wort einer Diagnose; aber er stellt fest, daß der Benennung wissenschaftlich untersuchbares Material des Kopenhagener Museums zugrunde liegt. Somit bleibt freilich auch der Gattungsname *Architeuthis* nur nomen nudum; aber er kann durch Nachholung der wissenschaftlichen Diagnose legitimiert werden. Es mag gleich an dieser Stelle bemerkt werden, daß die Artdiagnosen der beiden Arten *A. monachus* und *dux* von Steenstrup nie, und die Gattungsdiagnose im Jahre 1880 nur in sehr unvollkommenem Maße nachgeholt ist (5, p. 32), und zwar in der Sitzung der Dänischen Gesellschaft der Wissenschaften vom 2. April 1880.

Bereits vorher jedoch hatte Verrill eine Diagnose der Gattung *Architeuthis* veröffentlicht (6, p. 197). Die betreffende Arbeit ist nach dem »Zoological Record for 1880« vom Dezember 1879 bis Februar 1880 veröffentlicht; die Diagnose von *Architeuthis* steht ganz im Anfang der Arbeit. Nach den geltenden Regeln wäre somit Verrill der wissenschaftliche Autor des Gattungsnamens *Architeuthis*.

Dieser Sachverhalt ist nun freilich durch verschiedene Umstände verdunkelt worden. Zunächst dadurch, daß sämtliche Autoren Steenstrup als den Autor des Gattungsnamens *Architeuthis* anführten; freilich bis zum Jahre 1880 ohne alles Recht, denn bis dahin gab es die wissenschaftliche Gattung *Architeuthis* Steenstrup nicht; und als sie Steenstrup 1880 einigermaßen begründete, hatte Verrill bereits vorher die Gattung begründet, aber nicht unter der Bezeichnung *Architeuthis* Verrill, sondern als *Architeuthis* Steenstrup. Hätte Verrill irgend einen beliebigen neuen Namen anstatt des Namens *Architeuthis* vorgeschlagen, so wäre er in seinem unbedingten Rechte gewesen, und der Name *Architeuthis* wäre ein für allemal aus der Wissenschaft verschwunden; er wählte aber eben den Namen *Architeuthis*, der trotz des Mangels aller Berechtigung seit Jahrzehnten im Gebrauch war; wohl auch aus Pietät für den hervorragenden Cephalopodenforscher. Mit dieser Lösung war aber Steenstrup noch nicht einverstanden; er wollte die Gattung »*Architeuthus*« benannt haben, genau so, wie er das Wort selber zuerst geschrieben hat (6, p. 1). Verrill verwahrt sich (Appendix zu 6, p. 394) gegen die Anerkennung des Wortes *Architeuthus*, da es kein wissenschaftlicher Name sei; Harting, der erste, der wissenschaftliche Merkmale der Gattung angegeben hat, habe die Gattung *Architeuthis* genannt, nachdem er mit Steenstrup in Korrespondenz gestanden hatte.

Verrill hat hierin Recht; er hat aber einen weiteren Grund nicht erwähnt, nämlich daß Steenstrup ja selber in seinem Vortrage von 1856 den Namen *Architeuthus* nicht mehr kennt, sondern *Architeuthis* schreibt; diese Arbeit ist aber die erste, die wenigstens in Anlehnung an wirklich vorhandenes, wissenschaftliches Material geschrieben ist. Somit erledigt sich diese Nomenklaturfrage wohl am besten so, daß man »*Architeuthis* (Steenstrup) Verrill« schreibt, wodurch angedeutet sein mag, daß Verrill der wissenschaftliche Autor des Namens *Architeuthis* ist, daß er aber damit dasselbe meint, was Steenstrup unter diesem Namen verstanden hat.

Nach Erledigung dieser rein äußerlichen Angelegenheit fahren wir in der Seite 11 unterbrochenen Geschichte der Gattung *Architeuthis* fort. Bereits auf der skandinavischen Naturforscherversammlung im Jahre 1856 zeigte Steenstrup eine Tafel mit den Kiefern von *A. monachus* vor; und kurz darauf scheint der Druck des Textes wie der Tafeln zu der Arbeit begonnen zu haben, welche die vorläufige kurze Erörterung der Naturforscherversammlung ausführlich darzustellen bestimmt war. Diese Arbeit ist zu Steenstrup's Lebzeiten niemals veröffentlicht worden; sie erschien erst im Jahre 1898; seit dem Jahre 1860 aber waren Teile des Textes wie der Tafeln in den Händen teuthologischer Forscher; Harting, Gervais und Verrill erwähnen dies; andere (Harting, Verrill) hatten mit Steenstrup korrespondiert, Packard ihn außerdem persönlich aufgesucht. So kam es, daß unveröffentlichte Äußerungen Steenstrup's fortwährend Eingang in die Literatur fanden, mit der gleichen Bewertung, als ob sie tatsächlich von Steenstrup veröffentlicht wären. Wäre nun Steenstrup selber im Besitz einer, wenn auch nur handschriftlich oder in seiner wissenschaftlichen Überzeugung vorhandenen Diagnose der Gattung *Architeuthis* oder der beiden Arten *A. monachus* und *dux* gewesen und hätte diese seinen Korrespondenten mitgeteilt, so könnte man kurzer Hand alle die auf Steenstrup's private Mitteilungen gegründeten Stellen der Literatur als tatsächlich veröffentlicht anerkennen und dadurch Ordnung in diese leidige Prioritätsangelegenheit bringen. Aber dies war nicht der Fall; und so entstand bei der Sucht, alle Befunde von *Architeuthis* zunächst einmal auf die gar nicht existierenden Arten *A. monachus* und *dux* zurückzuführen, eine Unordnung in der Literatur, die man ja nebst den noch hinzukommenden Mißdeutungen und Irrtümern der einzelnen Autoren freilich heute im einzelnen entwirren kann, die man aber besser einfach niederschlägt mit der Begründung, daß alles Reden über *A. monachus* und *dux* zwecklos ist, da diese Arten nicht existieren, auch jetzt nicht, nachdem die posthume Arbeit Steenstrup's veröffentlicht ist; da es schließlich anzunehmen ist, daß sie auch nicht existieren werden, wenn das im Kopenhagener Museum aufbewahrte wundervolle Material seine wissenschaftliche Gesamtbearbeitung erfahren wird; denn es steht zu erwarten, daß die nordatlantischen Formen sich in die von Verrill geschaffene oder geschaffenen Artdiagnosen einordnen werden.

Nach Erledigung der wenig anmutenden Nomenklatur- und Prioritätsangelegenheiten ist es unsere Aufgabe, die allmähliche Herausbildung unserer Kenntnis der Gattung *Architeuthis* und ihrer Arten in Kürze zu schildern. Ich übergehe dabei völlig die Erzählungen älterer Schriftsteller und deren Deutungen; ebenso die nicht wissenschaftlichen Feststellungen von Laien aus neuerer Zeit. Sie finden sich in den Arbeiten von Steenstrup, Harting, Crosse & Fischer und Owen; vor allem aber in der großen Arbeit von Verrill (7, p. 261 ff.).

Die ersten wissenschaftlichen Feststellungen verdanken wir Harting (1860); er bietet Beschreibungen und ausgezeichnete Abbildungen des Schlundkopfes mit den Kiefern und einiger Saugnäpfe; außerdem veröffentlicht er eine Handzeichnung Steenstrup's vom Unterkiefer von *Architeuthis dux*. — Einen weiteren Unterkiefer bildete Packard im Jahre 1873 ab.

Das Jahr 1874 ergab einen erheblichen Zuwachs zunächst durch einen Brief Harvey's an Dawson, veröffentlicht in Ann. Magaz. (4) XIII, p. 67, der einen Holzschnitt eines Tentakels nach einer Photographie bringt. Wenn auch der Tentakel schwer beschädigt ist, und wenn auch die Beschreibung viel zu wünschen übrig läßt, so lernen wir doch einige Merkmale kennen, die für die Gattung *Architeuthis* durchaus bezeichnend sind.

In demselben Jahre beschreibt Saville Kent einen Arm, der im British Museum zu London aufbewahrt ist. Da dieser Arm den bei der Gattung *Architeuthis* sehr seltenen Vorzug hat, bis zur äußersten Spitze vollständig zu sein, so ist diese Beschreibung trotz ihrer Kürze von großem Wert.

Eine ungeahnte wesentliche Erweiterung unserer Kenntnis bringt dasselbe Jahr durch die ersten Arbeiten Verrill's. Während unsere bisherigen Erfahrungen von *Architeuthis* sich lediglich auf wenigen Trümmern gründeten, erhalten wir jetzt eine ziemlich ausreichende Beschreibung des ganzen Tieres.

Im nächsten Jahre (1875) berichtet More über den Tentakel eines an der irischen Küste ausgeworfenen Stückes und bietet damit eine Anzahl guter, für *Architeuthis* durchaus bezeichnender Merkmale.

Die folgenden Jahre, bis zum Jahre 1882, bringen uns dann die zahlreichen Arbeiten Verrill's, die unsere Kenntnis von *Architeuthis* immer mehr vertieften und erweiterten und die Verrill's Namen als des verdienstvollsten Schriftstellers der Gattung begründeten.

In die Zeit dieser Arbeiten fallen einige andere, die hier kurz Erwähnung finden mögen. Bereits im Jahre 1875 brachte Vélain (Compt. rend. LXXX, p. 1002) eine kurze Notiz über einen auf der Insel St. Paul im südindischen Ozean beobachteten Cephalopoden, der im Jahre 1877 ein nach einer Photographie angefertigter Holzschnitt folgte. Diese Abbildung ist insofern von Wert, als sie das erste richtige Bild der Flossenform liefert; Verrill's sämtliche Bilder der Flossen sind falsch, im übrigen bieten die Angaben Vélain's nichts wesentliches.

Im Jahre 1880 beschrieb Owen von neuem und ausführlicher den von Saville Kent bereits im Jahre 1874 beschriebenen Arm und gab dazu gute Abbildungen. Ferner wiederholte er die Abbildung Harvey's und Vélain's. Über die Punkte, in denen der Owen'sche Aufsatz nicht auf der Höhe der Zeit steht, siehe Verrill (7), p. 409 (199).

In demselben Jahre berichtet Hilgendorf über riesige Cephalopoden von Japan und gibt einige Beschreibungen und Maße.

Über die Jahre 1879—1887 dehnen sich die Bemühungen der australischen Autoren Kirk und Robson aus, die auf Neuseeland gestrandeten Architeuthiden zu beschreiben und abzubilden. Eine Erweiterung unserer morphologischen Kenntnisse der Gruppe bieten sie freilich nur in schwachem Maße; von Wert ist die richtige Abbildung des vollständigen Gladius, von dem durch Verrill nur der hinterste Teil bekannt geworden war.

Gelegentlich seiner Arbeit über die Ommatostrephiden bringt Steenstrup (1880, p. 102 (32)) eine Gegenüberstellung der Merkmale von Ommatostrephiden einerseits und *Architeuthis* andrerseits, die recht wesentliche Merkmale feststellt, allein weniger Merkmale der Gattung *Architeuthis* als solcher der Familie der Architeuthiden, so die Schlaffheit der Muskulatur, die Bildung des Gladius, der Trichtermuskeln, der Trichterknorpel, der Chitinringe an den Saugnäpfen, der Kiefer. Bemerkt mag bei dieser Gelegenheit werden, daß Steenstrup an dieser Stelle auf seine »Spolia atlantica« und deren Tafel IV hinweist, daß er also die wenigen von ihm an Fachgenossen versandten, aber nicht veröffentlichten Bogen und Tafeln dieser Arbeit als Eigentum der Wissenschaft betrachtete.

Einige Angaben über die *Architeuthis*-Formen der Azoren verdanken wir Girard (1891).

Einen erheblichen Fortschritt bezeichnet das Jahr 1895 durch die Beschreibung und Abbildung einer vollständigen *Architeuthis* von Japan durch Mitsukuri & Ikeda. Diese Arbeit bestätigt in vielen Einzelheiten die durch Verrill gewonnenen Erfahrungen, gibt aber außerdem die richtige Flossenform und eine, wenn auch rohe, so doch richtige Abbildung des Gladius, welche die Abbildung Kirk's bestätigt.

Das Jahr 1898 brachte endlich die seit fast vierzig Jahren erwartete, nachgelassene Arbeit von Steenstrup, herausgegeben von Lütken, darin eine Beschreibung und Abbildung des Kiefers von *A. monachus*; ferner die Beschreibung des Kiefers, die Beschreibung und Abbildung eines Armstückes und einiger Saugnäpfe, schließlich die Abbildung des Gladius von *A. dux*.

Im Jahre 1900 gab Joubin unter dem Namen *Dubioteuthis physeteris* Beschreibung und Abbildung des Mantels, der Flossen, des Trichters und des Gladius einer nordatlantischen *Architeuthis*.

In demselben Jahre versuchte ich eine Kennzeichnung der Gattung *Architeuthis* und der Familie der Architeuthiden, die ich in verbesserter Form im Jahre 1908 wiederholte; bei dieser Gelegenheit suchte ich auch die Synonymie der nordatlantischen Formen festzustellen.

Die Frage, ob es mehrere Gattungen der Architeuthiden gibt, kann heutzutage weder im positiven noch im negativen Sinne entschieden werden. Jedenfalls kann man aber sagen, daß die bisher im Gegensatz zu *Architeuthis* aufgestellten Gattungen keine Daseinsberechtigung haben. *Megaloteuthis* Kent 1874 ist aufgestellt für die typische nordamerikanische Art *Architeuthis Harveyi*. *Mouchezis* Vélain 1875 ist nach allem, was wir wissen, eine echte *Architeuthis*; die von Vélain hervorgehobene stumpf abgestutzte Form der Arme beruht natürlich auf Verstümmelung. *Dinoteuthis* More 1875 und *Megateuthis* Hilgendorf 1880 sind echte *Architeuthis*. *Plectoteuthis* Owen 1880 ist gegründet auf den im British Museum befindlichen Arm, über dessen Zugehörigkeit zu *Architeuthis* ein Zweifel gar nicht aufkommen kann. *Steenstrupia* Kirk 1881 erweist sich nach dem Gladius als echte *Architeuthis*, die von Kirk als unterscheidend hervorgehobene Kürze und Abstutzung der Arme beruht auf Verstümmelung; die Flosse ist freilich eigenartig gebildet, aber ich bezweifle die Korrektheit der Zeichnung (siehe unten). Außerdem ist der Name *Steenstrupia* seit 1846 von Forbes für einen Coelenteraten vergeben. *Dubioteuthis* Joubin 1900 ist eine echte *Architeuthis*.

Über die Artunterscheidung in der Gattung *Architeuthis* läßt sich vorläufig noch nichts abschließendes sagen. Wir besitzen zum Teil sehr sorgfältige Individualbeschreibungen, aber wir wissen kaum in einem Falle, ob die in diesen Beschreibungen vorgebrachten Merkmale artlichen oder lediglich individuellen Wert besitzen. Die schwankende Bewertung derselben bei dem bedeutendsten Schriftsteller der Gruppe, bei Verrill, zeigt die Unmöglichkeit, hier zu einem abschließenden Urteil zu kommen. Vorläufig ist es vielleicht das beste, dem geographischen Gesichtspunkt eine vorwiegende Bedeutung bei der artlichen Gliederung der Gattung beizumessen. Wir kennen nordatlantische, japanische und andrerseits südliche Formen. In der vorliegenden Arbeit sind die Formen dieser drei Gebiete unter sich näher zusammengefaßt, in der Annahme, daß wenigstens die nordatlantischen Formen und andrerseits die japanischen unter sich enger zusammengehören mögen; für die südlichen Formen bleibt freilich bei der starken Divergenz der Angaben diese Zusammenfassung rein äußerlich.

A. Nordatlantische Formen (*Architeuthis Harveyi* Verrill, emend. Pfeffer 1908).

Wenn man sich der Meinung der einzelnen Autoren anschließt, indem man alle ihre Feststellungen als tatsächlich anerkennt und ihre verschiedenen Befunde als Art-unterscheidend anerkennt, dann hat man fünf nordatlantische Arten der Gattung *Architeuthis*. Dies ist an sich unwahrscheinlich. Zunächst ist es nicht anzunehmen, daß die Gattung *Architeuthis* sich anders verhalten sollte, als andere Oegopsiden-Gattungen, und daß im nordatlantischen Gebiete mehr als eine oder höchstens zwei Arten vorkämen. Ferner aber unterscheidet sich die gut bekannte nordpazifische Form so wenig von den nordatlantischen Formen, daß man kaum von einer Artverschiedenheit beider Gruppen reden kann. Unter diesen Umständen ist es aber dann recht unwahrscheinlich, daß die nordatlantischen Formen voneinander weiter verschieden seien, als sie alle zusammen von der nordpazifischen. Schließlich mag auch noch erwähnt werden, daß in der Leibesform der südlichen *Mouchezis Sancti-Pauli*, in den Kiefern und dem Gladius von *Steenstrupia Stockii* soviel Ähnlichkeiten mit den Befunden nordischer Formen liegen, daß der Gedanke an eine universale Verbreitung einer einzigen Art von *Architeuthis* unter Herausbildung lokaler Formen für die einzelnen geographischen Bezirke nicht von der Hand zu weisen ist.

Nimmt man — wenigstens vorläufig einmal und versuchsweise — an, daß die nordatlantischen Formen eine einzige Art bilden, so hat man freilich einige entgegenstehende Bedenken zu überwinden. Zunächst nimmt Verrill zwei Arten von Nordamerika an, *A. Harveyi* und *A. princeps*; er spricht jedoch, wie weiter unten im einzelnen auseinandergesetzt wird, an verschiedenen Stellen seinen Zweifel gegen eine wirkliche artliche Unterschiedenheit beider Formen aus. — Die beiden Steenstrup'schen Arten *A. monachus* und *A. dux* erkennt Verrill (7, p. 432, 261 ff.) an als unterschieden von seinen Arten, nachdem er früher seine *A. Harveyi* mit *A. monachus* identifiziert hatte. Wenn man aber bedenkt, daß über die beiden Steenstrupschen Arten im Jahre 1880 so gut wie nichts bekannt war und daß sich Verrill nur auf die

von Harting wiedergegebene Umrißfigur des Unterkiefers nach einer Bleistiftskizze Steenstrup's stützen konnte, so sieht man, daß eine tatsächliche Unterlage für eine Vergleichung der Verrill'schen und Steenstrup'schen Formen gar nicht vorhanden war. Jedenfalls tat Verrill gut daran, die Steenstrup'schen Arten auf sich beruhen zu lassen, um seine ihm vorliegenden Formen nicht mit der Beziehung auf ganz unsicheres und nicht veröffentlichtes Material zu belasten.

Nun unterscheiden sich die beiden Verrill'schen Arten von allen andern bisher zur Beobachtung gelangten *Architeuthis*-Stücken durch die absonderliche, bei keinen andern Oegopsiden auftretende Flossenform. Es ist bereits oben (S. 3ff.) die Wahrscheinlichkeit auseinander gesetzt worden, daß diese Flossenform auf einem Konstruktionsfehler beruht; es ist gar nicht anzunehmen, daß die große Übereinstimmung aller gut beobachteten Flossenformen von *Architeuthis* bei den nordamerikanischen eine Ausnahme erfahren sollte. — Ein anderes Bedenken gegen die Zusammenfassung der nordatlantischen Formen liegt in dem Befunde des Gladius von *A. dux* Steenstrup 1898. Wiederum aber weicht die Gestalt dieses Gladius von allen andern bisher bekannt gewordenen *Architeuthis*-Gladien ab, und all diese andern stimmen trotz der großen Verschiedenheit der Fundorte (Azoren, Japan, Neuseeland) unter sich ganz außerordentlich überein. Es mag daher, wenn auch mit Vorsicht, die Möglichkeit zuzugeben sein, daß das Steenstrup'sche Gesamtbild nicht genau gezeichnet ist. Weiteres darüber siehe unter *Architeuthis dux*. Schließlich mag noch erwähnt sein, daß Girard sein Stück von den Azoren als *A. Harveyi* bestimmt, daß aber Steenstrup seine Stücke aus dem wärmeren Teile des atlantischen Ozeans als *A. dux* bezeichnet; es ist wohl als wahrscheinlich anzunehmen, daß diese Formen artlich nicht verschieden sein dürften. Dann würde sich aber das Joubin'sche Stück von den Azoren sicher hier anschließen.

Gibt man die Möglichkeit bzw. Wahrscheinlichkeit zu, daß alle nordatlantischen Formen einer einzigen Art zugehören, so hat man mit einigem Rechte die Unterschiede zwischen den großen und kleinen Stücken als Altersunterschiede aufzufassen und man würde, vorausgesetzt, daß die spärlichen Befunde eine Verallgemeinerung zulassen, festzustellen haben, daß die Mantelform der jüngeren Stücke die größte Breite (noch nicht $^1/_4$ der Mantellänge) am Vorderrande des Mantels, die älteren (etwa $^1/_3$ der Mantellänge) in der Mitte der Mantellänge haben; ferner daß die spitze Ausziehung des hinteren Mantelendes bei den jüngeren Stücken länger ist als bei den älteren; schließlich daß die Flosse bei den jüngeren länger (etwa $^2/_5$ der Mantellänge) ist als bei den älteren (etwa $^1/_3$ der Mantellänge).

Wenn diese Unterschiede sich als Wachstumsunterschiede tatsächlich herausstellten, so wäre es wahrscheinlich, daß sie sich bei den übrigen Arten der Gattung in gleicher Weise vorfinden. Wir würden dann aber immer noch nach Merkmalen zu suchen haben, die die nordatlantischen Formen von den nordpazifischen trennen. Nach den Beschreibungen und Abbildungen scheinen sich solche auch wirklich zu ergeben, zunächst in dem relativen Größenverhältnis der größten Ringe des Tentakels zu dem der größten Ringe der Arme. Nach Verrill haben die größten Tentakelringe des großen Stückes Nr. 5 eine Öffnung von 20—23 mm, die der Arme von 17 mm; bei dem kleineren Stück Nr. 24 betragen die entsprechenden Maße

0,35 Zoll und 0,31 Zoll; somit übertrifft der Durchmesser der Tentakelringe den der Armringe bei dem großen Stücke etwa um $^1/_8$ bis $^1/_3$, bei dem kleineren Stück um etwa $^1/_8$. Bei dem kleinen von Mitsukuri & Ikeda beschriebenen japanischen Stücke waren dagegen die Ringe der Tentakelnäpfe 10—12 mm, die der größten Armringe 7—8 mm; der Unterschied beträgt also $^1/_3$ bzw. weniger als $^1/_3$. — Ein anderer Unterschied ergibt sich aus der Vergleichung des Verrill'schen Bildes der Keule von Nr. 24 und des japanischen Stückes; bei dem nordatlantischen sind die Näpfe der Außenreihen auf dem Handteile in ihrem Durchmesser etwa halb so groß wie die der Innenreihen, bei dem japanischen Stück erreichen sie längst nicht diese Größe, sie sind anscheinend ganz minimal. Freilich darf man den Wert dieses Merkmales vorläufig nicht zu hoch anschlagen, denn die Zeichnung des japanischen Stückes ist nur eine ziemlich rohe Skizze, und im Text sagen die Autoren nichts über dies Verhältnis. Ebenso kann man vorläufig noch nichts darüber sagen, ob nicht etwa das Größenverhältnis zwischen den Näpfen der Innen- und Außenreihen sich mit dem Alter verändert. Auf der nach einer Photographie hergestellten Abbildung von *A. Harveyi* Nr. 5 (Verrill [7] Taf. 1, Fig. 1) sind die Näpfe der Außenreihen längst nicht halb so groß wie die der Innenreihen und nähern sich ganz dem auf der Abbildung von *A. japonica* dargestellten Verhalten. — Eine weitere Unsicherheit in der Beurteilung dieser Unterschiede wird herbeigeführt durch die Möglichkeit, daß sie möglicherweise als Geschlechtsunterschiede anzusehen sind (s. oben S. 11).

1. **Architeuthis Harveyi** Verrill 1880.

Megaloteuthis Harveyi Kent (1) 1874, p. 178.

Ommatostrephes Harveyi Kent (2) 1874, p. 492.

Architeuthis monachus Verrill (3) 1875, p. 22, 78; Fig. 1—6, 10.

Architeuthis monachus Verrill (4) 1875, p. 124, 175; Taf. 2, 3, 4.

A. Harveyi Verrill (6) 1880, p. 197—200, 220, 221—222, 259—267, 359—398; Taf. 13—16a, 26. — 1882, p. 422—424, 429.

A. Harveyi Verrill (7) 1880, p. 233—250; Taf. 1—6. (Hier die ausführliche Literatur vor 1880.) — 1882, p. 432.

Das Material, auf welches Verrill diese Art gründet, setzt sich aus den folgenden Stücken zusammen.

a) Nr. 5. — Logie Bay specimen, 1873 (*Architeuthis Harveyi*, Verrill's Typus).

Verrill (7), p. 218, 234; Taf. 1—3, Taf. 4, Fig. 4—11; Taf. 5, Fig. 1—5.

Das vollständige Stück wurde von Fischern in einem Heringsnetz gefangen und getötet, dabei bös verletzt, der Kopf vom Rumpfe getrennt, die Augen, das meiste vom Trichter und ein Teil des vorderen Mantelrandes zerstört. Es wurde photographiert (Taf. 1, Fig. 1, 2) und gemessen, dann in Pökel aufbewahrt; bei beginnender Zersetzung wurden die guten Teile abgeschnitten und in Alkohol gelegt. Diese letzteren Teile wurden von Verrill untersucht und blieben zum Teil in seinem Besitz. Nach der Originalphotographie und nach den Originalmessungen, ferner nach den ihm zur Verfügung stehenden Präparaten hat dann Verrill das Bild Taf. 3 konstruiert, wobei er die oben erwähnten fehlenden Teile nach dem Muster von

Illex ergänzte. Die konservierten Teile, die Verrill für seine Beschreibungen und Abbildungen vorlagen, waren: der vordere Teil des Kopfes mit den Basen der Arme, die Kiefer, die Radula, die acht Arme, aber ohne die abgefallenen Näpfe, von denen nur einige lose Chitinringe sich vorfanden; die beiden Tentakel, gut konserviert, mit allen Näpfen; Stücke des Gladius, die Schwanzflosse, der Tintenbeutel und einige Stücke des Leibes.

b) Nr. 2. — Conception Bay specimen, 1873 (*Architeuthis Harveyi?*).

Verrill (7), p. 215, 243.
Kent (1, 2).

Das Tier wurde an der Oberfläche schwimmend von zwei Fischern angetroffen, die ihm mit Beilen einen Arm und einen Tentakel abschlugen. Die Literatur über dies Abenteuer siehe Verrill (7), p. 215; siehe ferner die Arbeiten von Harvey und Kent. Der Arm ging verloren; der Tentakel wurde photographiert und ein danach angefertigter Holzschnitt der Arbeit von Harvey beigegeben; kopiert wurde dies Bild später von Owen (2), Taf. 33, Fig. 2. — Dieser Tentakel ist das Material, auf welches hin Kent seine *Megaloteuthis* und *Ommatostrephes Harveyi* gründete. Auf p. 243 und 244 gibt Verrill eine Anzahl genauer Maße dieses Tentakels, die ihm von Harvey übersandt waren; einige ihm ebenfalls übersandte Chitinringe der Marginal- und Distalnäpfe bildet er ab auf Taf. 4, Fig. 3, 3a.

c) Nr. 4. — Bonavista Bay specimen (*Architeuthis Harveyi*).

Verrill (7), p. 218, 244; Taf. 3, Fig. 4, 4a; Taf. 4, Fig. 1, 1a.

Von diesem Stück lagen Verrill vor die beiden trocken aufbewahrten, bös beschädigten, von ihm wieder hergestellten Kiefer und zwei getrocknete größere Saugnäpfe vom Tentakel.

d) Nr. 24. — The Grand Banks specimen.

Verrill (7), p. 228, 244—250; Taf. 5, Fig. 5—7; Taf. 6.

Dieses kleine Stück wurde, tot und verstümmelt, an der Oberfläche des Meeres treibend gefunden. Verrill lag vor: ein Teil des Kopfes mit den Armen daran, sämtlich ohne Spitzen mit Ausnahme des völlig erhaltenen 2. linken Armes; ferner Kiefer, Bukkalhaut, Odontophor, Oesophagus; schließlich beide Tentakel, gut erhalten. Die Farbe der Haut, die an einigen Stellen erhalten war, ähnelte der von *Illex*.

e) Nr. 27. — Portugal Cove, New Foundland.

Verrill (7), p. 411, 429.

Dies Stück war als Spirituspräparat in New York ausgestellt und von Verrill zwei Wochen nach seiner Überführung in Spiritus untersucht. Es war vollständiger als irgend ein bisher zur wissenschaftlichen Beobachtung gekommenes; doch waren die Spitzen der Arme verstümmelt und viele Arm- und Saugnäpfe verloren; auch die Tentakel waren beschädigt und die meisten der großen Saugnäpfe verloren; die Flosse war nicht nur durch die Behandlung

beschädigt, sondern die eine Hälfte schien schon zu Lebzeiten des Tieres verloren gegangen zu sein. Der Gladius war nicht vorhanden; dagegen konnten Merkmale des Kopfes, der Augenlider, des Trichters und des vorderen Mantelrandes durch dieses Stück festgestellt werden. — Dies Stück ermöglichte auch die Feststellung der Hautfärbung.

Verrill gibt als Diagnose dieser Art (7, p. 234): »Sessile arms unequal in size, nearly equal in length, decidedly shorter than the head and body together, and scarcely as long as the body alone, all bearing sharply serrated suckers; their tips slender and acute. Tentacular arms, in extension, about four times as long as the short ones, about three times as long as the head and body together. Caudal fin small, less than one-third the length of the mantle, sagittate in form, with the narrow lateral lobes extending forward beyond their insertions; the posterior end tapering to a long, acute tip. Jaws with a smaller notch and lobe than in *A. princeps*. Larger suckers, toward the base of the lateral and dorsal arms, with numerous acute teeth all around the circumference, all similar in shape, but those on the inner margin smaller than those of the outer. Remainder of the suckers on these arms, and all of those on the ventral arms, toothed on the outer margin only. Sexual characters are not yet determined«.

Die kritische Würdigung dieser Merkmale als Unterschiede von *A. princeps* findet sich unten (S. 22) bei der Besprechung dieser letzteren Art. Hier sei nur bemerkt, daß der mit »Remainder« beginnende Satz eine Ungenauigkeit enthält, indem Verrill selber (p. 246) über die Ringe der drei oberen Armpaare sagt: »Beyond the 30th the horny rims become decidedly more oblique and one-sided, with the denticles nearly or quite abortive on the inner side etc.«.

Das Stück Nr. 5 hatte frisch eine Mantellänge von 82 Zoll, die Gesamtlänge bis zur Spitze der ausgestreckten Tentakel gibt Verrill (mit Fragezeichen) auf 382 Zoll an.

2. **A. princeps** Verrill.

A. princeps Verrill (4) 1875, p. 124, 181; Taf. 5.
A. princeps Verrill (3) 1875, p. 22, 79; Fig. 25—27.
A. princeps Verrill (6) 1880, p. 210, 429; Taf. 17—20.
A. princeps Verrill (7) 1880, p. 251.

Das Material, auf welches Verrill diese Art gründete, setzt sich aus folgenden Stücken zusammen:

a) Nr. 1. — Grand Bank specimen.

Verrill (7), p. 215, 252; Taf. 11, Fig. 3, 3a.
Packard 1873, p. 87 (das durch Mr. Tarr erhaltene Stück).

Es wurde tot auf der Meeresoberfläche treibend gefunden. Nur der Unterkiefer des Stückes ist gerettet.

b) Nr. 10 — Sperm-whale specimen (Typus Verrill's).

Verrill (7), p. 221, 251f.; Taf. 11, Fig. 1, 2.
Packard 1873, p. 87 (das durch Mr. Atwood erhaltene Stück), Fig. 10, p. 93.

Aus dem Magen eines Pottfisches, Fundort unbekannt, wahrscheinlich der nördliche Atlantische Ozean. Es liegen beide (nicht ganz vollständige) Kiefer vor; auf diese gründete Verrill die Art *A. princeps*.

c) Nr. 14. — Catalina specimen.

Verrill (7), p. 223, 253; Taf. 8—10.

Das Stück wurde bei Catalina, Trinity Bay, New Foundland, nach einem Sturme ziemlich vollständig lebend am Strande gefunden. Es wurde zuerst in Salzlake, dann in Alkohol gesteckt und im New Yorker Aquarium ausgestellt. In dieser Verfassung wurde es kurz nach seiner Ankunft von Verrill untersucht. Zwei Jahre später waren die Dimensionen auf die Hälfte geschrumpft. Die Besitzer überließen Verrill einige Saugnäpfe; andere erhielt er samt den Maßen des frischen Stückes von Rev. Harvey. — Dies Stück ergab außer allgemeinen Maßen die Merkmale der Flosse, einiges über die Arme (die Saugnäpfe waren mit Ausnahme einiger am Grunde der Arme abgefallen), die Merkmale der gut erhaltenen Tentakel und die Übereinstimmung der Kiefer mit dem Typus (Nr. 10).

d) Nr. 13. — Fortune Bay specimen.

Verrill (7), p. 222, 253; Taf. 9, Fig. 11.

Das Stück wurde im Dezember 1874 an die Küste geworfen; dort wurden einige Maße durch den Ortsvorsteher Simms genommen. Durch diesen erhielt Verrill die Kiefer und einen der großen Tentakel-Saugnäpfe.

Als Diagnose für diese Art gibt Verrill (7, p. 251): »This species is distinguished by the length and inequality of the short arms, of which the longest (ventral or subventral) exceed the combined length of the head and body by about one-sixth; by the denticulation of the suckers of the short arms, of which there are two principal forms, some having very oblique horny rings, with the outer edge very strongly toothed and the inner edge slightly or imperfectly denticulated; the others having less oblique rings, with the denticles similar in form all round, though smaller on the inner margin; by the stronger jaws, which have a deeper notch and a more elevated tooth on the anterior edge; and by the caudal fin, which is short-sagittate in form, with the posterior end less acuminate than in the proceeding species«. In der Anmerkung fügt Verrill hinzu: »The possibility that this and *A. Harveyi* may be only the sexual forms of one species is fully recognized by the author«. Im Anschluß hieran mag Erwähnung finden, daß Verrill (7, p. 213) die Möglichkeit zuläßt, daß die dickarmigen Formen von *Architeuthis* Weibchen, die dünnarmigen Männchen sind.

Die Mantellänge des Stückes Nr. 14 betrug, frisch, 100 Zoll (von Verrill mit Fragezeichen versehen), konserviert 74 Zoll; die Gesamtlänge bis ans Ende der Tentakel betrug beim frischen Tier 480 Zoll, beim konservierten 372 Zoll.

Verrill gibt (7, p. 234 und 251) eine Anzahl von Merkmalen an, durch die sich seine beiden Arten *A. Harveyi* und *princeps* unterscheiden sollen; die nähere Betrachtung derselben wird aber zeigen, daß diese Unterschiede zu einer artlichen Trennung schwerlich genügen.

Die Arme von *A. Harveyi* charakterisiert er als »nearly equal in length« und von *A. princeps*: »this species is dinstinguished by the . . . inequality of the arms«. Wenn man bedenkt, daß Verrill kein einziges Stück mit völlig erhaltenen Armen vorlag, so muß dieser Punkt vorläufig fallen.

Ferner: die Arme von *A. Harveyi* sind »decidedly shorter than the head and body together, and scarcely as long as the body alone«; von *A. princeps* dagegen »the longest (ventral or subventral) exceed the combined length of the head and body by about one-sixth«. Das wäre allenfalls ein guter Unterscheidungspunkt, vorausgesetzt, daß der Erhaltungszustand aller beobachteten Stücke der gleiche wäre und man über eine größere Zahl bestimmt als Männchen oder Weibchen erkannter Stücke verfügte. Es lagen Verrill aber nur drei Stücke unbestimmten Geschlechtes von *A. Harveyi* und eines von *A. princeps* vor, und keines hatte unverletzte Armspitzen. So muß auch dieser Punkt als artunterscheidend vorläufig fallen; vielleicht aber unterscheiden sich in ihm die beiden Geschlechter.

Das Hinterende der Flosse bzw. des Mantels bildet bei *A. Harveyi* ein »long acute tip«, bei *A. princeps* ist es »less acuminate than in the preceeding species«. Auch dies Merkmal ist schwerlich artunterscheidend, gehört außerdem vielleicht zu den Unterscheidungen von Männchen und Weibchen.

Ein fernerer Unterschied liegt in der Art der Zahnbildung an den Ringen der Armsaugnäpfe. In diesem Punkte können die Angaben Verrill's leicht irreführen, deshalb muß er eingehend betrachtet werden. Verrill sagt von *A. princeps* (p. 251): »This species is distinguished . . . by the denticulation of the suckers of the . . . arms, of which there are two principal forms etc.«. Hierdurch wird vor allem der Anschein erweckt, als ob diese beiden Formen von Chitinringen nur bei *A. princeps* entwickelt wären, dagegen nicht bei *A. Harveyi*. Das ist aber nicht der Fall; sowohl die wenig schräge Form mit annähernd gleichen Zähnen, die sich an der Basis der drei oberen Armpaare findet, wie die mehr schräge Form, die sich auf dem mittleren und oberen Teile der drei oberen Armpaare und auf der ganzen Länge der Ventralarme findet, ist in gleicher Weise bei *A. Harveyi* wie bei *A. princeps* ausgebildet.

Eine noch viel falschere Vorstellung muß die Feststellung der Unterschiede beider Spezies erwecken, die Verrill angibt hinsichtlich der Bezahnung des zweiten Typus der Ringe der Armsaugnäpfe. Hier sagt er bei *A. Harveyi*: »toothed on the outer margin only«; dagegen bei *A. princeps*: »inner edge slightly or imperfectly denticulated«. Die Vergleichung mit den genaueren Beschreibungen in Verrill's Text ergibt aber, daß beide Spezies die Ringe des zweiten Typus in ganz gleicher Weise ausgeprägt zeigen, und zwar, daß sie auf dem niederen Rande (inner edge) je nach dem relativen Platze der Näpfe stärkere oder schwächere, oder unvollkommene oder gar keine Zähne zeigen. Es mag bei dieser Gelegenheit bemerkt werden, daß der von *A. Harveyi* auf Taf. 4 Fig. 5 abgebildete »horny marginal ring of one of the suckers from near the base of ventral arm (siehe Figurenerklärung) nicht von einem

Ventralarm, dagegen von jedem anderen Arm herrühren kann. Er ist wenig schief und auf dem ganzen Rande ungefähr in gleicher Weise gezähnelt, während Verrill (p. 236) sagt: »it is probable, judging from the small specimen (Nr. 24) that all the suckers of the ventral arms are denticulated only on the outer margin«, und ebenso (p. 247 bei Beschreibung von Nr. 24) »which are denticulated on the outer margin only«.

So bleibt von den in der Diagnose angegebenen spezifischen Eigentümlichkeiten der Saugnapfringe nichts übrig; dagegen findet sich in der Einzelbeschreibung von *A. Harveyi* (p. 237) ein bemerkenswerter Unterschied beider Spezies angegeben in den Worten: »These suckers of the second kind differ from the corresponding ones of *A. princeps* in having, on the outer margin, more numerous, more slender, and sharper teeth, which taper regularly from base to tip and are not so flattened«. Tatsächlich ergibt die Vergleichung der betreffenden Abbildungen diese Unterschiede; für die etwa auf der Mitte der Armlänge vergleiche man die Abbildung von *A. Harveyi* Taf. 4, Fig. 8, mit der von *A. princeps* Taf. 9, Fig. 5, 6, 8; für die mehr distal gelegenen vergleiche man die Abbildung von *A. Harveyi* Taf. 4, Fig. 2 a mit denen von *A. princeps* Taf. 9, Fig. 2, 3, 7.

Leider aber wird der Wert dieses Unterschiedes dadurch wieder eingeschränkt, daß bei beiden Spezies die Zähne nach der Spitze des Armes zu immer breiter und weniger zahlreich werden, so daß erst der Vergleich genau homologer Ringe beider Arten ein Urteil über den Wert des Merkmals geben kann. Im übrigen ist es nicht unwahrscheinlich, daß auch dieses Merkmal unter die dimorphe geschlechtliche Ausprägung oder gar unter die individuelle Variationsweite fallen kann.

Schließlich sagt Verrill von dem Kiefer von *A. princeps*, er sei »stronger«, und der Unterkiefer hätte ein »deeper notch and a more elevated tooth on the anterior edge«. Das ist sicherlich richtig nach Beschreibung und Abbildung; ob das aber ein artunterscheidendes oder auch nur ein geschlechtunterscheidendes Merkmal ist, kann bei der geringen Anzahl der bisher zur Beobachtung gelangten Kiefer nicht gesagt werden. Andrerseits steht aber fest, daß sämtliche bisher abgebildeten Kiefer bemerkbare und wohl zu beschreibende Unterschiede aufweisen; wenn man alle diese als wesentlich und bezeichnend ansehen würde, dann müßte man auf jeden bisher abgebildeten Kiefer eine Art gründen.

Verrill selber ist von der Selbständigkeit der beiden Arten *A. Harveyi* und *A. princeps* nicht durchaus überzeugt, indem er p. 251 in der Anmerkung sagt: »The possibility that this and *A. Harveyi* may be only the sexual forms of one species is fully recognized by the author«. Freilich ist diese Ansicht Verrill's nicht gut zu vereinigen mit andern Stellen des Textes. Es ist aber nicht die Absicht der vorliegenden Arbeit, all diese und noch andere Unstimmigkeiten in den Angaben Verrill's herauszusuchen und zu diskutieren. Die Schwierigkeiten, die Verrill bei seiner Bearbeitung des unhandlichen, unvollständigen, zum Teil nur in Beschreibungen und Photographien vorliegenden Materiales zu überwinden hatte, waren so groß, daß eben an eine abschließende Feststellung von Art- und Geschlechtsunterschieden noch nicht gedacht werden konnte und auch heute noch nicht gedacht werden kann. Hiermit hängt es denn auch zusammen, daß in der oben gegebenen Gattungsbeschreibung nicht sämtliche Angaben Verrill's in ausgeglichener Form haben Aufnahme finden können.

3. Architeuthis physeteris (Joubin) 1900.

Dubioteuthis physeteris Joubin (19), p. 102; Taf. 15, Fig. 8, 9, 10.
Architeuthis physeteris Appellöf, Zool. Zentralbl. IX, 1902, p. 184.

Einen wichtigen Beitrag zur Naturgeschichte der Gattung *Architenthis* gibt Joubin (19, p. 102, Taf. 15, Fig. 8, 9, 10) unter dem Kopf: *Dubioteuthis physeteris*. Zugrunde liegt ein Stück von 460 mm Mantellänge, ohne Kopf, das im Magen eines Cachelot bei den Azoren erbeutet wurde.

Die Form des Mantels ist im allgemeinen halbspindelförmig; die größte Breite, die am vorderen Mantelrande liegt, ist $4^1/_2$ mal in der Länge enthalten. Genauer ausgedrückt bleibt der Mantel über die vordere Hälfte der Länge hin ungefähr gleich breit, dann verjüngt er sich etwas bis zum vorderen Anfang der Flosse; im Bereich des vorderen Drittels der Flosse verjüngt er sich dann kräftig und läuft innerhalb des Bereiches der hinteren zwei Drittel der Flosse in eine lange, sich nur wenig weiter verjüngende Spitze aus.

Die Flosse ist schlank eiförmig mit sehr lang ausgezogener Spitze; man kann den feinen Flossensaum bis an das Hinterleibsende verfolgen. Die Länge der Flosse erreicht nicht ganz die halbe Mantellänge, die größte Breite ist gleich der halben Länge; sie liegt etwas vor der Hälfte der Flossenlänge. Die wenig muskulösen Flossen vereinigen sich nicht auf dem Rücken des Mantels. Auf der medianen Ventrallinie des Mantels, etwa auf der halben Länge der Flosse, findet sich ein vorspringender Tuberkel, der die Stelle bezeichnet, an der das Hinterende des Gladius abschließt. Hinter diesem Tuberkel befindet sich eine verlängerte Grube, etwa 1 cm lang, die sich als Rille auf dem Schwanz fortsetzt; diese Grube endigt sackförmig, der Tuberkel ist wenig hoch, doch deutlich ausgeprägt. Diese Feststellung, daß der Gladius weit vom Hinterende des Mantels endigt, wird von Mitsukuri & Ikeda auch für die nordpazifische Form bestätigt, so daß es scheint, als ob man hier ein für die Gattung bzw. Familie wesentliches Merkmal vor sich hat.

Joubin beschreibt sehr ausführlich den Trichter; doch bin ich nicht recht imstande, aus seiner Beschreibung das wesentliche herauszulesen. Die Schließknorpel des Trichters und die ventralen des Mantels beschreibt Joubin als »creusés d'un profond sillon vertical. Une légère échancrure marque leur bord externe tandis que le bord interne est, au contraire, munie d'une saillie en forme d'angle obtus«.

Der Gladius ist lanzettlich, nach vorn ganz allmählich zu einer stumpflichen Spitze verschmälert, nach hinten lang und spitz ausgezogen. »C'est une simple lame ayant à peu près partout la même épaisseur, dont la carène, peu saillante, est arrondie en gouttière et dont les deux bouts se soudent en un très petit capuchon sans cône solide.« Der letzte Satz dieser Beschreibung scheint mir dunkel; ich sehe nicht genau, ob das »et dont« sich auf »lame« oder »carène« bezieht; ferner, was unter dem »deux bouts« zu verstehen ist, denn die Zusammenschweißung zu einem kleinen hohlen Konus kann doch nur an dem einen, nämlich dem Hinterende, stattfinden. Abgesehen aber von dieser Unklarheit ist die von Joubin gegebene Abbildung von der allergrößten Wichtigkeit, insofern sie die von Mitsukuri & Ikeda gegebene Abbildung durchaus bestätigt, ebenso die bereits im Jahre 1881 von Kirk gegebene Abbildung

zu *Steenstrupia Stokesii*; es ist demnach die sorgfältige Beschreibung der japanischen Autoren auch auf die Joubin'sche Abbildung anwendbar.

Die wichtigen Maße dieses Stückes sind: Mantellänge 460 mm, Breite 115 mm, Flossenlänge 220 mm, Flossenbreite 110 mm; Länge des Gladius 390 mm; Abstand zwischen dem Hinterende des Gladius und dem Hinterende des Mantels 120 mm; Länge des Schließknorpels am Trichter 52 mm.

Bereits Appellöf hat nachgewiesen, daß *Dubioteuthis physeteris* Joubin zu *Architeuthis* gehört.

4. **Architeuthis monachus** Steenstrup 1857.

Architeuthus monacus Steenstrup 1854.
Architeuthis monachus Steenstrup (3) 1857, p. 182.
Architeuthis monachus Verrill (6) 1880, p. 238—240.
Architeuthis monachus Verrill (7) 1880, p. 234, 261—273 (24, 51—63).
Architeuthis monachus Posselt (1) 1889, p. 144.
Architeuthis monachus Steenstrup (16) 1898, Taf. 1, Fig. 1, 2.

Von dieser Art, deren Geschichte zum Teil bereits oben (S. 13ff.) auseinandergesetzt ist, liegt bisher nichts weiter vor, als die durch Lütken im Jahre 1898 veröffentlichte nachgelassene Figur Steenstrup's vom Kiefer, und auch diese, soviel ich sehe, nicht unter dem regelrechten Namen, sondern unter der Bezeichnung: Maxillae corneae Cephalopodis gigantei loliginiformis.

Posselt trägt die gesamten Fundorte zusammen, von denen sich Material im Kopenhagener Museum findet: »Rester af de to »Kaempeblaeksprutter«, som strandede 1853 og 1855 henholdvis ved Raabjaerg Strand og i Aalbaekbugten, blebe heldigvis reddede for Videnskaben. Senere er der nedsendt Individer fra Faeröerne og fra Island«.

5. **Architeuthis dux** Steenstrup 1857.

Architeuthis dux Steenstrup (3) 1857, p. 182.
Architeuthis dux Harting 1860, Taf. 1, Fig. 1 A.
Architeuthis dux Verrill (6) 1880, p. 238—240.
Architeuthis dux Verrill (7) 1880, p. 234, 261, 410 (24, 51, 200), Taf. 2, Fig. 2, 3.
Architeuthus dux Steenstrup (16) 1898, p. 42—46, Taf. 3, 4.

Über die Geschichte dieser Art siehe oben S. 13ff. Das erste, was über sie veröffentlicht ist, ist die Figur des Unterkiefers bei Harting, nach einer Handzeichnung Steenstrup's. Im Jahre 1898 veröffentlichte Lütken die nachgelassene Arbeit Steenstrup's, die eine Anzahl Merkmale beschreiben und in meistens außerordentlich schönen Abbildungen darstellen, ohne daß freilich Text wie Abbildungen zu einer Kennzeichnung der Spezies irgendwie ausreichten, während sie andrerseits zur Feststellung der Gattungsmerkmale von beträchtlichem Werte sind.

Zunächst finden sich Abbildungen von Saugnäpfen und Chitinringen von verschiedenen Teilen eines Armes. Ein sehr schönes Bild stellt ein Stück des Armes in natürlicher

Größe mit fünf Näpfen dar; es zeigt die starken Schutzsäume und die vom proximalen wie distalen Teile des Basalkissens jedes Napfes über den Schutzsaum hin verlaufenden Stützen, die Mitsukuri & Ikeda zuerst beschrieben haben.

Die Tafel 4 gibt eine Anzahl Bilder des Gladius; zunächst ein Habitusbild (Fig. 1); danach ist der Gladius schlank lanzettlich, die größte Breite, die etwas hinter der Mitte der Länge liegt, ist etwa dreizehn mal in derselben enthalten. Das vordere wie das hintere Ende sind ungefähr in gleicher Weise verjüngt, doch endigt das äußerste Vorderende stumpf, das Hinderende spitz. Überhaupt ist das Vorderende viel spitzer als auf irgend einer der drei sonst noch vorliegenden Abbildungen (Kirk, Mitsukuri & Ikeda, Joubin). Des ferneren ersieht man aus Steenstrup's Abbildungen, daß die Rhachis nur schwach ausgebildet ist und daß sie als eine nicht verdickte, rundliche Rinne ausgeprägt ist. Die Figur 2 Steenstrup's gibt eine Ventralansicht des Hinterendes. Man sieht die beiden von der Hinterspitze aus divergierenden Rippen, samt den schwächeren auf den beiden Marginalfeldern, wie dies von Verrill und andererseits von Mitsukuri & Ikeda beschrieben ist. Ferner aber ist die Bildung des dreieckig-dütenförmigen, ventral völlig geschlossenen Endkonus deutlich zu sehen; es scheint, als ob sich die freien Ränder des Gladius ventralwärts einschlagen und in der ventralen Mittellinie verwachsen; ferner scheint es, als ob an den Randpartieen des Konus die dorsale und ventrale Wand sich miteinander verlöten, so daß nur der mediane Teil des Konus eine Tasche bildet.

Gefunden im Norden der Bahamas durch Kpt. Hygom.

6. Kürzere Angaben über Architeuthen des Nordatlantischen Gebietes.

Jeffrey's (Brit. Conch. 1869 V, p. 124) berichtet über einen großen Cephalopoden nach einer Mitteilung von Prof. Allman: Er war zwischen Hillswick und Scalloway, »on the west of Shetland« gestrandet. Der Mantel maß 7 Fuß, die Tentakel 16 Fuß, die Arme etwa die Hälfte; der Mantel endigte in Flossen; ein von Prof. Allman untersuchter Saugnapf maß $^3/_4$ Zoll. Es ist nach der Länge der Tentakel nicht zu bezweifeln, daß wir es mit einer *Architeuthis* zu tun haben. — Ein Wiederdruck des Originaltextes findet sich bei Norman (1890), p. 478.

More berichtet (1875, p. 123) über Teile einer *Architeuthis*, die vor Boffin Island, Connemara, Westküste Irlands, von Fischern erlegt wurde. Die beschriebenen Teile (Kiefer, Tentakelteile und ein Arm) befinden sich im Museum zu Dublin. Die Tentakel maßen im frischen Zustande 30 Fuß. Einige kleine, fast sitzende Näpfe in weiten Zwischenräumen auf dem Stiel. Die Keule (in gepökeltem, stark geschrumpftem Zustande) mißt 2 Fuß 9 Zoll. Der Handteil zeigt zwei Mittelreihen von je vierzehn fast 1 Zoll großen Näpfen und zwei Randreihen von etwa halbzölligen, mit denen der Mittelreihen abwechselnden Näpfen. Die Ringe der Näpfe der Mittelreihen waren ausgefallen; die Näpfe der Randreihen zeigten Ringe mit etwa 28 nach innen weisenden Zähnen. Der Karpalteil besteht aus einem Streifen kleiner, etwa 0,2 Zoll großer Näpfe, die sich in etwa sechs queren Reihen über einen Bereich von etwa fünf Zoll der hier verschmälerten Keule erstrecken; nur einige von den distalen Näpfen dieser Gruppe haben Zähne auf den Ringen; die größte Anzahl hat, ebenso wie die Näpfe auf dem Tentakelstiele, glatte Ringe. —

Ein Arm mißt 8 Fuß Länge bei 15 Zoll größtem Umfange; die Ringe der Näpfe sind sämtlich ausgefallen. — Ein Wiederdruck des Originaltextes findet sich bei Norman (1890), p. 479. — In der soeben erschienenen Arbeit von Miss Anne L. Massy (2, p. 30) wird die Geschichte dieses Stückes ausführlich besprochen. — More nannte es 1875 *Dinoteuthis proboscideus.*

In einem Briefe an Verrill vom 4. September 1875 schreibt Steenstrup, daß im Kopenhagener Museum zwei vollständige kleinere Stücke von *Architeuthis* aufbewahrt werden; das eine stammt von der Nordküste Islands, die Tentakel sind 10 Fuß, die Arme 4 Fuß lang. Das andere Stück ist kleiner und stammt aus dem wärmeren Teile des Atlantischen Ozeans (Verrill (7), p. 262 (52)). Das erstere dieser Stücke ist wohl sicherlich das von Posselt unter *A. monachus* aufgeführte.

G. O. Sars (p. 377) erwähnt eine *Architeuthis*, von Collett beobachtet als gestrandet im Foldenfjord.

Im Jahre 1892 beschrieb Girard (4, p. 214) die Kiefer und den Tentakel einer im Norden der Insel San Miguel, Azoren, gestrandeten *Architeuthis*; die Belege finden sich im Museum zu Lissabon. Der (rechtsseitige) Tentakel stimmt nach Girard völlig mit den von Verrill für *A. Harveyi* und *A. princeps* beschriebenen Befunden. Das Tentakelstück mißt 1,15 m; die Entfernung vom Haftapparat bis zum Ende (d. h. also die Länge der Keule) mißt 0,95 m; der Durchmesser des größten Saugnapfes 32 mm. — Girard erwähnt bei dieser Gelegenheit, daß man öfters an der Haut des Cachelot wie des *Grampus griseus* die Saugmarken von *Architeuthis* findet; ähnliche Marken findet man bei dem südlichen *Delphinus novae zealandiae* (s. Schreber, Säugetiere, Taf. 347). Eine Zusammenfassung aller Literaturstellen über diese Saugmarken nebst einer Abbildung findet man in der Abhandlung von D'Arcy W. Thompson (2) 1901.

(? **Architeuthis** sp.)

Joubin (19) 1900, p. 46, Taf. 14, Fig. 1, 2.

Das aus dem Magen eines Cachelot von den Azoren stammende Kieferpaar bezieht Joubin auf die Gattung *Architeuthis* auf Grund der Ähnlichkeit mit den von Verrill abgebildeten Kiefern dieser Gattung. Nach der gesamten mir von *Architeuthis* vorliegenden Kieferliteratur glaube ich jedoch, daß das Joubinsche Kieferpaar sicherlich nicht zu *Architeuthis* gehört.

B. Nordpazifische Formen.

1. **Architeuthis japonica** Pfeffer.

Mitsukuri & Ikeda 1895, p. 39—50; Taf. 10 (ohne Namen).

Der Leib ist ziemlich dick, halb-spindelförmig, die größte Breite am freien Mantelrande, etwa gleich einem Drittel der Mantellänge. Der vordere Mantelrand ist in der dorsalen

Mittellinie breit dreieckig vorgezogen; der ventrale Teil des Mantelrandes zeigt die übliche Auskehlung zwischen den beiden stumpfwinklig vorspringenden Mantelecken. Der Mantel verjüngt sich ganz allmählich bis an den Anfang der Flosse; im Bereiche derselben ist das hintere Ende des Mantels, etwa zwei Fünftel der Mantellänge betragend, in eine lange rübenförmige Spitze ausgezogen.

Die Flosse ist blattförmig, breit eiförmig mit ausgezogener Hinterspitze. Ihre Länge ist etwa gleich zwei Fünfteln der Mantellänge; ihre größte Breite liegt nach der Zeichnung ein gut Stück vor der Mitte der Länge und beträgt etwa zwei Drittel der Flossenlänge. Nach den Maßangaben ist die Länge gleich 38 %, die Breite gleich 29 % der Mantellänge, die Flossenbreite gleich 71 % der Flossenlänge. Nach der Zeichnung sind herzförmige Einkerbungen an der Flossenbasis nicht vorhanden. Entsprechend der hintersten Zuspitzung des Mantels ist die Flosse in diesem Bereiche sehr schmal, doch bis zur äußersten Spitze deutlich zu erkennen.

Die Augenöffnung hat einen sehr kleinen, eigentlich nicht wahrnehmbaren Sinus. Der Trichter ist mit dem Kopf durch zwei Adduktoren verbunden und hat eine Klappe. Die Länge der seitlichen Trichterknorpel verhält sich zur Breite wie 2,8 zu 1. Bukkalmembran mit sieben Zipfeln und Heftungen; an den 4. Armen anscheinend dorsal gehoften.

Die äußersten Armspitzen des 1. und 2. Armpaares waren verloren, dagegen war der eine Arm des 3. Paares und beide Arme des 4. Paares unverletzt. Daraus geht mit Sicherheit hervor, daß das 4. Paar bei weitem das längste war, daß dann das 3., 2. und 1. Paar folgte. Das 4. Paar ist länger als Mantel und Kopf zusammen genommen, das 1. Paar etwa so lang wie der Mantel, in der Rückenlinie gemessen. Bei dem einzigen vorliegenden Stück war der Unterschied zwischen dem 4. Arm und dem 3., dem längsten der übrigen Arme, 35 cm, während der Unterschied zwischen diesem und dem 1., nämlich dem kürzesten Arme wahrscheinlich nur auf 10 cm zu veranschlagen ist. Die proximale Hälfte jedes Armes ist ungefähr quadratisch im Durchschnitt; nach der Spitze zu erscheinen sie allmählich immer stärker seitlich zusammengedrückt. An der Armbasis findet sich keine Verbindungshaut. Nach der Abbildung gehört das zur Untersuchung gekommene Stück sicher zu dem schlankarmigen Typus (s. oben S. 6). Nach der Untersuchung ist es aber sicher ein Weibchen; es spricht das also gegen die von Verrill betonte Möglichkeit, daß gerade die dickarmigen Stücke Weibchen wären. Über die Schwimmsäume finden sich keine Angaben; die Schutzsäume sind am 4. Paare kaum wahrnehmbar, dagegen an den drei andern Paaren als ein breiter (bis 1 cm bei dem untersuchten Stück), distalwärts allmählich sich verschmälernder Saum auf jeder der beiden Armkanten entwickelt. Von dem proximalen wie vom distalen Teil jedes einzelnen Basalkissens der Saugnäpfe läuft eine quere Muskelstütze über den Schutzsaum hinweg bis zum freien Rande desselben; nach diesem zu divergieren die beiden Stützen jedes Pärchens ein wenig. Diese Bildung ist durchaus eigenartig, da bei den bisher zur Beobachtung gelangten Dekapoden jedem Basalkissen nur eine einzige Muskelstütze entspricht.

Die Arme tragen je zwei alternierende Reihen von Näpfen; diese sind an dem basalen Drittel jedes Armes am größten ausgebildet und nehmen nach der Spitze des Armes zu an Größe ab. Bemerkenswert ist, daß die größten Näpfe des 4. Paares nur einen halb so großen

Durchmesser haben, als die größten Näpfe der anderen Arme. Die größten Näpfe finden sich auf dem basalen Drittel der drei ersten Armpaare; die Ringe derselben sind mit kleinen, annähernd gleich großen Zähnen über den ganzen freien Rand hin versehen; die Zähne auf der hohen Seite des Ringes sind im allgemeinen die größten und nach einwärts gebogen, während die Zähne der niedrigen Seite des Ringes gerade hochstehen. Näpfe mittlerer Größe finden sich auf dem mittleren Drittel der drei ersten Arme und auf der basalen Hälfte des vierten; sie sind beträchtlich schiefer als die größten Näpfe; die Zähne des Ringes sind auffallend ungleich, acht bis zwölf auf der hohen Seite des Ringes sind größer und nach einwärts gebogen. Die Ringe der kleinen Näpfe (wie sie sich auf dem distalen Drittel der ersten drei Arme und auf der distalen Hälfte des vierten finden) sind noch schräger; die Zähne auf der hohen Seite des Ringes sind größer, breiter und geringer an Zahl, nur vier bis sechs auf jedem Ringe; die niedere Seite des Ringes ist glatt, ohne Zahnbildungen.

Die Tentakel sind sehr lang; der eine derselben war unverletzt und hatte die dreieinhalbfache Länge von Mantel und Kopf zusammen. Die Keule ist etwa gleich der halben Mantellänge, nur schwach verbreitert, ihre Breite beträgt ein Zwölftel ihrer Länge; sie trägt auf beiden Seiten Schutzsäume mit Querstützen. Der Tentakelstiel zeigt zerstreut stehende kleine Näpfe mit glatten Ringen über seine ganze Länge hin; sie stehen in Abständen von 10—15 cm, auf die entsprechenden kleinen Haftknöpfchen war bei der Untersuchung nicht eher geachtet, als bis der Stiel bereits angetrocknet war, doch sind sie sicher vorhanden gewesen. Nahe dem Karpalteil der Keule werden die Näpfe zunächst zahlreicher und beginnen, sich in zwei Längsreihen anzuordnen, weiterhin werden sie noch zahlreicher und drängen sich in mehrere (»several«) unregelmäßige Reihen zusammen. Diese sehr kleinen Näpfe haben glatte Ringe; zwischen ihnen stehen die kleinen Polster, etwa von gleichem Durchmesser wie die Näpfe. Aus der Originalbeschreibung ist nicht zu ersehen, ob sich zwischen diesen Haufen glattringiger sehr kleiner Näpfe und zwischen dem Mittelteil der Keule jene für *A. Harveyi* eigentümliche Gruppe einschob von wenigen Querreihen von Ringen mit bezahntem Rande, die einzelnen Ringe etwa von der doppelten Größe der glattringigen Karpalnäpfe. Der Handteil der Keule wird eingenommen von den üblichen vier Reihen großer Näpfe; der Unterschied in der Größe zwischen den Näpfen der Rhachial- und Marginalreihen erscheint nach der Zeichnung viel größer als bei *A. Harveyi*, insofern bei letzterem die Durchmesser der Näpfe der Marginalreihen etwas mehr als die Hälfte der Näpfe der Rhachialreihen beträgt, während sie bei vorliegender Art längst nicht die Hälfte des Durchmessers der Näpfe der Rhachialreihen erreichen. Die Näpfe der ventralen Rhachialreihe sind, ebenso wie bei *A. Harveyi*, etwas größer als die der dorsalen. Die größten Näpfe der Tentakel sind beträchtlich größer als die größten der Arme; die Ringe der ersteren messen 10—12 mm, die der letzteren 7—8 mm. Über die Anzahl der großen Ringe auf dem Handteile des Tentakels berichten die Autoren nicht; die Vergleichung der freilich nur ganz oberflächlichen Zeichnung mit der überaus sorgfältigen Verrill's ergibt ungefähr dieselben Zahlenverhältnisse. Die wenig schiefen Ringe der Näpfe der Innenreihen sind auf dem ganzen Umfange des Randes mit feinen, fast gleichen Zähnen besetzt. Die Ringe der Näpfe der Außenreihen sind etwas schräger, der Rand gleichfalls mit

feinen, annähernd gleichen Zähnen besetzt. Die Reihen der Näpfe des Distalteiles der Keule sollen allmählich unbestimmt und unregelmäßig werden; diese scheinbare Unregelmäßigkeit ist jedoch sicherlich dem schlaffen Erhaltungszustand des Tentakels anzurechnen.

Der Gladius hatte eine Länge von 64 cm, während die Mantellänge in der Mittellinie 72 cm betrug. Es geht daraus hervor, daß, wie Joubin (1900, p. 104) es ausdrücklich hervorgehoben hat, die hinterste Spitze des Leibes in größerem Bereich frei vom Gladius ist. Der Gladius ist sehr dünn, ganz durchscheinend, lanzettlich von Gestalt; die größte Breite liegt sehr viel näher dem Vorderende, nämlich im Bereiche der vorderen 28—50% der Länge; die größte Breite ist nach dem Text neunmal, nach der Abbildung nur achteindrittelmal in der Länge enthalten. Das Vorderende ist sehr viel breiter und stumpfer als das Hinterende; nach der Abbildung ist die Breite des Gladius, fünf Zentimeter entfernt vom Vorderende gemessen, viermal so groß als die Breite, fünf Zentimeter entfernt vom Hinterende gemessen; sechs Zentimeter vom Vorderende entfernt, ist die Breite bereits gleich der Hälfte der größten Breite des Gladius; es ergibt sich somit für den Gladius eine lanzettlich blattförmige Gestalt, die sich nach vorn zu ganz allmählich und stumpf verschmälert, während sie nach hinten zu in eine lange, sehr schlanke Spitze ausläuft. Es ist diese Gestalt durchaus einzig unter den Dekapoden und ermöglicht an sich schon die Erkennung der Gattung *Architeuthis*. Die Mittelrippe ist am deutlichsten am Hinterende ausgeprägt; sie wird niedriger, schwächer und breiter gegen das Vorderende, wo sie 1 cm, d. h. ein siebentel der größten Breite des Gladius, betrug. Am Hinterende entspringt zu jeder Seite der Mittelrippe je eine nach vorn divergierende Seitenrippe; sie stößt auf die Seitenwand des Gladius in einer Entfernung vom Hinterende des Gladius, die etwa 30% der Gesamtlänge des Gladius gleichkommt; dann verläuft sie über weitere 20% der Gesamtlänge des Gladius als ein feiner Randsaum und endigt dann auf der halben Länge des Gladius. Durch diese Rippen wird der Raum zwischen der Mittelrippe und dem Rande des Gladius in je eine Lateral- und Marginalarea zerlegt. Innerhalb und längs der Marginalarea verlaufen einige schwache Kielrippen. Der größte Teil des Gladius liegt in natürlicher Lage flach, die hinteren 16% aber scheinen sich ganz steil dachförmig, fast vertikal gegeneinander gefaltet zu haben. An der äußersten Hinterspitze des Gladius falten sich die Ränder nach der ventralen Mittellinie zusammen und bilden einen kleinen hohlen Endkonus, ohne jedoch in der ventralen Mittellinie zu verwachsen (»which could be forced open along the median line«).

Maße des einzigen Stückes: Länge des Mantels in der Rückenlinie 720 mm, in der Bauchlinie 690 mm, größte Mantelbreite 235 mm; Länge eines 1. (nicht ganz vollständigen) Armes 660 mm, eines 2. (ebenfalls nicht ganz vollständigen) 700—750 cm, eines 3. vollständigen 870 mm, der beiden 4. Arme 1170—1220 mm. Die Dicke des 1. Armes an der Basis 30 mm, des 4. Armes 40 mm. Länge eines Tentakels 2910 mm. Länge des Trichterknorpels 70 mm, Breite 25 mm. Flossenlänge 280 mm, größte Breite 200 mm. Länge des Gladius 640 mm, Breite 70 mm.

Fundort: Bay von Tokyo.

Die Autoren Mitsukuri & Ikeda haben der vorliegenden Form keinen Namen gegeben, ich benenne sie als *Architeuthis japonica*.

2. **Architeuthis Martensii** (Hilgendorf) 1880.

Hilgendorf, Mitt. deutsch. Gesellsch. Natur- und Völkerkunde Ostasiens 1873, p. 21.
Megateuthis Martensii Hilgendorf 1880, p. 65.

Nach der Gleichheit des Fundesortes könnte man geneigt sein, die *Megateuthis Martensii* Hilgendorf zu *A. japonica* zu ziehen; doch genügen die von Hilgendorf angegebenen Merkmale in keiner Weise zur wissenschaftlichen Kennzeichnung einer Art. Ich gebe im folgenden das Wesentliche der Hilgendorf'schen Feststellungen. Die Maße beziehen sich auf ein Stück, das in Yeddo öffentlich für Geld ausgestellt war, die Bemerkung über den Gladius auf Trümmer eines Stückes vom Fischmarkt in Yeddo.

Der Gladius hat keine Längsrippe und ist ziemlich schlaff. Mantellänge (dorsal) 186 cm; Flosse 60 : 45 cm, am Vorderende 28 cm breit, Durchmesser der hintersten Spitze 1 cm; längster Arm 197 cm, Breite desselben bis 11 cm; Breite des Tentakelstieles 2—3 cm.

Aus der zweieinhalbmal größeren Mantellänge ersieht man, daß das Hilgendorf'sche Stück ein altes, das von Mitsukuri & Ikeda ein ziemlich junges Stück gewesen sein muß. Die übrigen Maße entsprechen aber dieser Feststellung durchaus nicht. So ist der längste Arm des Hilgendorf'schen Stückes nur 11 cm länger als die Mantellänge, während er bei dem kleineren Stück 50 cm länger ist. Ferner beträgt die Flossenlänge des großen Stückes 32 %, die des kleineren Stückes 38 % der Mantellänge, die Flossenbreite des großen Stückes 24 %, die des kleinen 29 % der Mantellänge, die Flossenbreite des großen Stückes 75 %, die des kleinen 57 % der Flossenlänge.

Man ersieht daraus, daß die Flosse des großen Stückes im Verhältnis kleiner und breiter, die Arme kürzer sind als die des kleinen Stückes. Das sind Verhältnisse, die, wenn die artliche Identität beider Stücke festgestellt wäre, wesentliche Angaben für die Veränderungen während des Wachstums bieten würden, die aber bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnis sich miteinander nicht zu einem Artbilde vereinigen lassen. So ist es das beste, den Hilgendorf'schen Artnamen als nomen spurium endgültig aufzugeben.

C. Südliche Formen.

Die folgenden Beschreibungen sind nach den Originalbeschreibungen wie nach den Abbildungen der Autoren entworfen. Die vielfachen Widersprüche, die sich zwischen den Beschreibungen und Abbildungen vorfinden, vor allem aber zwischen diesen beiden auf der einen Seite und dem ziemlich feststehenden Gattungsbild auf der andern Seite sind an den betreffenden Stellen stets hervorgehoben.

Zwischen der Beschreibung von *Mouchezis Sancti-Pauli* und den vier folgenden neuseeländischen Arten ist ein Referat über die älteren Nachrichten von *Architeuthis*-Funden aus neuseeländischen Gewässern eingeschoben.

1. Architeuthis Sancti-Pauli Vélain 1875.

Architeuthis Sancti-Pauli Vélain 1875, Compt. Rend. Paris LXXX, p. 1002.
Mouchezis Sancti-Pauli Vélain 1877, p. 83, Fig. 8.
Architeuthis Santi-Pauli Verrill (7) 1880, p. 273—275, 432.
Mouchezis Sancti-Pauli Owen (2) 1880, p. 160, Fig. 3.

Die wenigen Worte der Originalbeschreibung sagen nichts über die systematische Stellung dieses Cephalopoden aus, der im Zustande der Zersetzung an der Nordküste von St. Paul am Strande gefunden und von dem einige Teile von Vélain konserviert wurden. Dagegen zeigt die nach einer Photographie angefertigte Abbildung, daß wir es mit einem echten Architeuthiden zu tun haben. Die gestreckte, halbspindelförmige Gestalt des Mantels, mit langer Zuspitzung des Hinterendes, die schmal eiförmige entsprechend dem spitzen Mantelende hinten lang ausgezogene Flosse und die überaus langen Fangarme zeigen das deutlich. In seiner vorläufigen Mitteilung hatte Vélain dies Tier als *Architeuthis* bezeichnet, später aber (1877, p. 83) diese Gattungsbezeichnung verändert in *Mouchezis*; als Grund dafür führt er an die sonderbare verkürzte und abgestutzte Gestalt der Arme, ebenso die hintere Endigung des Gladius. Er bezieht sich dabei auf »Steenstrup, Om colossale Cephalopoder, in Mém. Acad. Copenhague 1877«. Darauf ist zu sagen, daß die Verstümmelung der Arme bei *Architeuthis* eine ganz gewöhnliche Erscheinung ist, ferner, daß bis zum Jahre 1877 eine Beschreibung des Gladius überhaupt noch nicht existierte, schließlich daß es die von Vélain angeführte Arbeit Steenstrup's nicht gibt. Nichtsdestoweniger ist die Abbildung Vélain's von großem wissenschaftlichen Wert, da sie einer Photographie entspricht und die richtige Flossenform wiedergibt. Als höchst eigenartig erscheint die außerordentliche Länge der Flosse, die die halbe Mantellänge erreicht; man versteht beim Anblick der äußerst schmalen Flossenhälften der Abbildung die zweimal getane Äußerung der neuseeländischen Autoren, daß die Flossen erschienen als »mere lateral espansions of the mantle«. Das Tier maß vom Hinterende des Leibes bis zum Ende der ausgestreckten Tentakel 7,15 m.

Ältere Nachrichten über neuseeländische Architeuthisfunde.

Kirk (1) 1879, p. 311.

1. Ein Stück, bei Waimarama, Ostküste, ans Land geworfen im September 1870; nach Notizen von Mr. Meinertzhagen, gesandt mit einer Skizze und den Kiefern an Kirk. Die Arme hatten an der Basis die Stärke eines Mannsschenkels. Länge des Tieres (nach der Skizze) vom Schwanzende bis zu den Armwurzeln 10 Fuß 5 Zoll; Leibesumfang 6 Fuß; Armlänge 5 Fuß 6 Zoll.

2. Ein Stück, beobachtet von Mr. C. H. Robson bei Cape Campbell; die Kiefer sind an das Colonial Museum eingesandt. Der Leib des noch lebend gefundenen Tieres maß (nach dem Gedächtnis angegeben) 7 Fuß, die Arme 8 Fuß, die Tentakel 12 Fuß.

3. Ein Stück, ausgeworfen in Lyall Bay, Cook Strait, beobachtet von Kirk selber. Die Kiefer, Radula und einige Näpfe wurden aufbewahrt. Der Mantel war 9 Fuß 2 Zoll lang und maß 7 Fuß 3 Zoll im Umfang, die Arme 4 Fuß 3 Zoll in der Länge und 11 Zoll im

Umfang; jeder von ihnen trug 36 Näpfe, von $^{13}/_{16}$—$^{1}/_{4}$ Zoll im Durchmesser; die Ringe der Näpfe hatten 40—60 scharfe Zähne. Die Flossen waren nur seitliche Ausbreitungen des Mantels und reichten nicht über den Mantelrücken, wie bei *Onychoteuthis* usw.; jede einzelne maß 24 Zoll in der Länge und 13 Zoll in der Breite. Der Gladius, als er herausgezogen war, maß 6 Fuß 3 Zoll in der Länge und 11 Zoll in der Breite, ist seitdem aber beträchtlich eingeschrumpft; er war breit lanzettlich, mit einem hohlen Endkonus von $1^{1}/_{8}$ Zoll Tiefe. (Dies Stück hat später den Namen *Steenstrupia Stockii* Kirk erhalten.)

Von zwei anderen Stücken berichtet Kirk nur den Fund; es steht nicht einmal fest, ob diese zu *Architeuthis* gehören.

Kirk bemerkt (p. 313), daß aus den von ihm gegebenen Notizen das Vorkommen von mindestens zwei Arten riesiger Tintenfische an der Küste von Neu Seeland ersichtlich ist, insofern das erste Stück von Weimarama nur acht Arme hatte. Diese Meinung ist jedoch, soweit es die Begründung Kirk's betrifft, hinfällig; denn aus der von ihm aufgeführten Beschreibung der Leibesform, der Saugnäpfe (from the size of an ounce bullet to that of a pea at the tip), wie der Augen (two horrid goggle eyes) ersieht man, daß es sich um einen Dekapoden handelt, und zwar aller Wahrscheinlichkeit nach nun eine *Architeuthis*. Auch Robson (p. 156) ist dieser Meinung.

2. **Architeuthis Verrillii** Kirk 1881.

Architeuthis Verrillii Kirk 1881, p. 284, Taf. 36, Fig. 1.

Die Leibesform ist schlank tonnenförmig, die größte Breite, die etwa in der Mitte des Mantelsackes liegt, nur wenig geringer als die halbe Länge; nach vorn zu verjüngt sich der Mantelsack nur ganz wenig, so daß der vordere Mantelrand sehr breit erscheint; nach hinten zieht er sich in eine ziemlich stumpfe Spitze aus.

Die Flosse ist nach der Beschreibung herzförmig, verhältnismäßig klein, dorsal; an einer anderen Stelle heißt es, daß sie sich bis auf den Rücken hin ausdehnt, wie bei *Onychoteuthis*. Diese beiden Feststellungen stimmen nicht ganz zusammen, noch weniger mit der Abbildung; auf dieser zeigt die Flosse am Grunde die beiden Herzlappen; aber sie stoßen in der Mittellinie des Rückens zusammen, was weder bei *Onychoteuthis* noch bei irgend einem anderen Dekapoden der Fall ist. Auf diese Weise zeigt die Flosse auf der Abbildung eine wirkliche Herzform, deren vorderer seitlicher Rand konvex, deren hinterer seitlicher Rand dagegen konkav gebildet ist, so daß beide in einer Ecke zusammen stoßen; hinten ist die Herzform, entsprechend dem Leibesende, in eine stumpfe Spitze ausgezogen. Die Länge der Flosse beträgt etwa ein Drittel der Leibeslänge; ihre größte Breite ist noch nicht ganz gleich ihrer Länge, sie beträgt etwa zwei Drittel der größten Körperbreite.

Nach der Beschreibung war das 1., 2. und 4. Armpaar ungefähr gleich an Länge und erreichte die Länge von Mantelsack und Kopf zusammen. Nach der Abbildung ist das 1. Paar deutlich kürzer und erreicht nicht ganz die Länge des Mantels; Wert haben diese Feststellungen nicht, da die Arme sämtlich verstümmelt waren. Ihr Umfang an der Basis

betrug 15 Zoll bei 9 Fuß Länge. Der 3. Arm war viel länger und dicker, nämlich 10 Fuß 5 Zoll lang und 21 Zoll im Umfang. Man sieht daraus, daß das vorliegende Stück wieder zu der bereits mehrfach erwähnten dickarmigen Ausprägung gehört. Das 4. Paar trug 71 Näpfe, die übrigen je 65 Näpfe; aus dieser Zahl sieht man aufs deutlichste, daß die Arme verstümmelt waren.

Die Tentakel waren von der dreifachen Länge von Mantel und Kopf zusammen genommen; Kirk beschreibt sie nach den Angaben von Mr. McColl (p. 285): »they were just twenty five feet. The broad pieces had a row of fifteen suckers along each side, and a middle row of nineteen«. Auf den noch gebliebenen Stümpfen der Tentakelstiele von elf bzw. fast zwölf Fuß fanden sich in einer Entfernung von etwa 3 Fuß je ein Saugnapf und ein fleischiger Tuberkel.

Die Länge des Mantels betrug 7 Fuß 6 Zoll; der größte Umfang des Leibes 9 Fuß 2 Zoll, am vorderen Mantelrande 6 Fuß 4 Zoll. Länge von Mantel und Kopf zusammen 9 Fuß 1 Zoll; 1., 2. und 4. Armpaar 9 Fuß, bei 15 Zoll Umfang; 3. Armpaar 10 Fuß 5 Zoll bei 21 Zoll Umfang.

Island Bay, Cook Strait. Kiefer und Teile des Gladius waren von einem Fischer weggenommen und nicht wieder zu erhalten.

Die vorangehende Beschreibung ebenso wie die Abbildung bietet manche Züge, die für *Architeuthis* fremdartig anmuten; erwähnt ist bereits die sonderbare Flossenform; dazu kommt die besondere Stärke des 3. Armpaares, während es nach der Beschreibung von Mitsukuri & Ikeda zu erwarten wäre, daß das 4. Armpaar die mächtigste Entwicklung zeigt. Bei dieser Gelegenheit will ich die Bemerkung nicht unterlassen, daß bei sehr schlaffen großen Dekapoden, besonders bei solchen, deren Kopf nicht genau orientiert ist, die Feststellung der Rangzahl der Armpaare nicht immer leicht, manchmal besonders schwierig ist. So mag es denn auch der Fall sein, daß das von Kirk als 3. Armpaar beschriebene tatsächlich das 4. Paar ist. — Andererseits spricht aber die Bildung des Tentakelstieles durchaus für *Architeuthis*. Kirk meint (p. 285): »This species may be considered as intermediate between *Architeuthis* and *Stenoteuthis*, from both of wich, however, it differs so much as almost to demand the creation of a new genus, but until more specimens are procured I prefer to place it under *Architeuthis*«. Es mag im Gegensatz zu dieser Meinung erwähnt werden, daß an eine Beziehung des vorliegenden Cephalopoden zu *Stenoteuthis* in keinem einzigen Merkmale gedacht werden kann.

3. **Architeuthis Stockii** (Kirk) 1881.

Kirk (1) 1879, p. 312, Nr. 3.
Steenstrupia Stockii Kirk (2) 1881, p. 286; Taf. 36, Fig. 2, 3, 4.

Leib schlank, in seinem größten Bereiche annähernd zylindrisch, nach der Mitte zu ganz schwach anschwellend; die größte Breite ist in der Mantellänge nicht ganz viermal enthalten. Im Bereiche der Flosse verjüngt sich der Mantel außerordentlich schnell und ist schließlich in eine kurze, sehr feine Spitze ausgezogen. Die Länge der Flosse ist ungefähr viermal in der Mantellänge enthalten; nach der ersten Beschreibung (Kirk 1879) bestand die

Flosse nur in einer seitlichen Ausbreitung des Mantels, nach der neueren Beschreibung und Zeichnung ist sie rhomboidal, doch unterliegt es kaum einem Zweifel, daß die seitlichen Ecken die Ergebnisse künstlicher Zerrung und Zurechtlegung sind; jede einzelne Flosse wird wahrscheinlich eine halbe Ovalform mit hinterer Zuspitzung besessen haben. Es wird die laterale Stellung der Flossen besonders hervorgehoben (p. 286); doch zeigt die Figur trotz der völlig lateralen Stellung der Flosse halbherzförmige Ohren am vorderen Flossengrunde; diese liegen aber bei den allermeisten Dekapoden auf der Dorsalfläche des Mantels.

Die Arme waren sämtlich an den Enden abgerissen, die Stümpfe zeigten auf jedem Arm 36 Näpfe, deren Ringe je 40 bis 60 scharfe nach innen gebogene Zähne besaßen.

Die Tentakel waren bis auf einen Stumpf von etwa 6 Fuß abgerissen; an diesem Stumpf fand sich keine Spur von Saugnäpfen oder Tuberkeln.

Die abgebildeten Kiefer machen durchaus den Eindruck von *Architeuthis*-Kiefern.

Der Gladius zeigt alle für *Architeuthis* typischen Merkmale; nämlich die große Breite des vorderen und die Schmalheit des hinteren Teiles, die beiden so überaus bezeichnenden divergierenden Seitenrippen auf der Hinterhälfte des Gladius, schließlich den hohlen Endconus von $1^1/_8$ Zoll Tiefe.

Mantellänge 9 Fuß 2 Zoll, größter Umfang 7 Fuß 2 Zoll, Länge der Armstümpfe 4 Fuß 3 Zoll, Umfang derselben 11 Zoll (in der Tabelle fälschlich als 11 Fuß aufgeführt), Länge der einzelnen Flosse 24 Zoll, Breite der einzelnen Flosse 13 Zoll; Länge des Gladius 6 Fuß 3 Zoll, größte Breite, nach der Abbildung berechnet, etwas über 7 Zoll, nach Kirk 1879, p. 312 (siehe oben S. 33) 11 Zoll.

Fundort: Lyall Bay, Cook Strait, Neuseeland.

Der Gladius läßt keinen Zweifel, daß wir einen Architeuthiden vor uns haben; Kirk macht ihn zum Typus einer neuen Gattung *Steenstrupia*. Dieser Name ist bereits im Jahre 1846 von Forbes vergeben. Aber abgesehen davon reicht das, was über die vorliegende Form bekannt gegeben ist, nicht aus zur Kennzeichnung einer neuen Gattung; es findet sich nur ein einziges Merkmal, das den vorliegenden Cephalopoden von *Architeuthis* unterscheidet, nämlich der völlige Mangel von Saugnäpfen und Tuberkeln auf dem Tentakelstiel. Nun ist es aber nicht ganz leicht, dies Merkmal zweifellos festzustellen (siehe oben S. 29); ferner ist es von der nordatlantischen Art bekannt, daß der unterste Teil des Tentakelstieles von Näpfen und Tuberkeln frei bleibt, wenn auch freilich nicht in einem Bereiche von mehr als sechs Fuß.

4. **Architeuthis Kirkii** Robson 1887.

Architeuthis Kirkii Robson 1887, p. 155.

Leib schlank, zylindrisch, die Seiten annähernd gradlinig.

Die Flossen waren nur seitliche Ausbreitungen des Mantels; sie reichten hinten nicht bis an das Leibesende und vereinigten sich nicht vorn über dem Rücken. »The outer edges of these fins, if produced so as to meet, would have formed a perfect oval.«

Die acht Arme waren von gleicher Länge, nicht so lang wie der Mantel, alle dick und stark, wenn auch nicht von gleicher Dicke. Zwei Arme, nächst den Tentakeln, waren

viel stärker als die übrigen sechs, so stark wie ein Männerschenkel acht Zoll oberhalb des Knies. Die Näpfe an der Basis waren $1^1/_2$ Zoll im Durchmesser, die an der Spitze von der Größe einer Erbse. (Dies letztere spricht dafür, daß die Arme an den Spitzen nicht vollständig waren, daß also die relativen Maßangaben keinen Wert haben.)

Die Tentakel waren lang und schlank; einzelne kleine Näpfe und Tuberkel standen im Abstande von zwei Fuß auf dem ganzen Tentakelstiele von der Keule bis zur Basis. Die Keule hatte kleine Randnäpfe zwischen den größeren Näpfen der Innenreihen.

Gladius lanzettlich, ziemlich breit, durchscheinend, brüchig; er fand sich in mehrere Stücke gebrochen.

Mantellänge: 8 Fuß 3 Zoll; Arme 6 Fuß 6 Zoll, Tentakel 18 Fuß 10 Zoll.

Fundort: Cape Campbell.

5. **Architeuthis longimana** Kirk 1897.

Architeuthis longimanus Kirk (3) 1897, p. 34, Taf. 7—9.

Der Mantelsack zieht sich in geringer Entfernung vom vorderen Mantelrande ein wenig ein, dann erweitert er sich gegen die Mitte hin und verjüngt sich von da an; das Leibesende ist spitz ausgezogen.

Die Flosse ist breit rhombisch; ihre Länge ist ein Drittel der Mantellänge, ihre Breite sieben Sechstel der Länge. Die Flosse zeigt am vorderen Grunde die bei Dekapoden so häufig vorkommenden, weit voneinander getrennten herzförmigen Lappen; die vorderen Seitenkanten der Flosse verlaufen etwas konvex, die hinteren etwas konkav; beide stoßen in einem gerundeten Seitenwinkel zusammen; das Hinterende ist in die übliche Spitze ausgezogen.

Die Arme sind ungleich in Länge und Dicke, sie nehmen in beider Hinsicht vom Dorsalpaare nach dem Ventralpaare zu; die drei oberen Paare sind kürzer als der Mantelsack, das vierte Paar mißt mehr als $^4/_3$ der Mantellänge. Alle Paare zeigen deutliche Schutzsäume; am 1. Paare ist der innere breiter, am 2. Paare sind sie gleich, am 3. Paare ist der äußerer breiter, ebenso am 4. Paare. Das 1. Paar scheint keinen Schwimmsaum zu haben, dagegen das 2. Paar einen recht kräftigen, fast so breit wie die Armdicke; sonderbarerweise hat nach der Abbildung (Taf. 8, Fig. 10) das 3. Paar keinen Schwimmsaum; das 4. Paar hat sowohl auf Innen- wie Außenkante seiner Ventralfläche einen kräftigen Saum.

Das 1. Armpaar trug 54 Näpfe, sämtliche klein; das 2. Paar nur 47 Näpfe, doch waren sie viel größer als die des 1. Paares; das 3. Paar trug 68 Näpfe, die einzelnen ungefähr ebensogroß oder etwas kleiner als die des 2. Paares, das 4. Paar 144 Näpfe, sämtlich etwa von derselben Größe wie beim 2. Paar. Man ersieht aus diesen Zahlen, daß alle Arme, auch die des 4. Paares, verstümmelt waren.

Tentakel sehr lang, von mehr als sechsfacher Länge des Mantels und Kopfes zusammen genommen. Die Keule ist nach dem Text »triangular«; das bezieht sich natürlich nicht auf die Oberflächengestalt, sondern auf die des Durchschnittes, hervorgerufen durch den entwickelten Schwimmsaum. Die Gestalt der Keule selber ist lang und sehr schmal; die Länge

beträgt nach der Abbildung Taf. 7 etwa $^3/_4$ bis $^4/_5$ der Mantellänge. Die großen Näpfe der Keule stehen alternierend in einer Reihe, die der Randreihen dazwischen. An der Basis der Keule ein großer und unregelmäßiger Haufe von Näpfen und Haftknöpfchen; dieser Haufe lockert sich und breitet sich auch auf den Tentakelstiel aus, wobei die Entfernung zwischen den einzelnen Näpfen bis auf 20 Zoll zunimmt; so erstrecken sie sich, paarweise, immer ein Napf und ein Haftknöpfchen zusammen gehörig, über den ganzen Tentakelstiel.

Die Kiefer sind auf Taf. 9, anscheinend recht sorgfältig, abgebildet. Weniger Wert dürfte der Abbildung der Radula-Zähne auf derselben Tafel zukommen.

Maße: Mantellänge 71 Zoll; Umfang, einen Fuß vom Vorderrande entfernt, 54 Zoll, in der Mitte 63 Zoll, eben vor der Flosse 45 Zoll. Flosse 24 Zoll lang, 28 Zoll breit; 1. Arm 59, 2. Arm 62, 3. Arm 68, 4. Arm 95 Zoll; Umfang des 3. Armes 12 Zoll.

Fundort: Lyall Bay, Neuseeland.

D. Formen ohne Fundortsangabe.

1. **Architeuthis Hartingii** Verrill 1880.

Architeuthis monachus Harting 1860, p. 2, 11; Taf. 1, außer Fig. 1A.
Architeuthis Hartingii Verrill 1880 (7), p. 263; 1881 (7), p. 410, 432.

Harting beschreibt (p. 2) im Jahre 1860 den Pharynx mit den Kiefern, die Radula und einige Arm-Saugnäpfe unbekannter Herkunft aus dem Museum in Utrecht; diese Arbeit ist wichtig, weil sie als die erste wissenschaftliche Angaben über die Gattung *Architeuthis* bringt; ferner aber durch die sehr schönen Abbildungen der betreffenden Teile; schließlich durch die Wiedergabe einer ihm von Steenstrup geschickten Umrißzeichnung des Unterkiefers der MS-Art *A. dux* Steenstrup. Der von Harting abgebildete Unterkiefer weicht nach Verrill (7, p. 263, 410, 432) so weit von allen andern beschriebenen Unterkiefern ab, daß er darauf die Art *A. Hartingii* gründet. Die Radula-Abbildung kann einen Wert nicht beanspruchen. Wichtig aber ist für die Angliederung der Harting'schen Arten an die von Verrill beschriebenen, daß der Chitinring des größten abgebildeten Saugnapfes mehr als vierzig Zähnchen zeigt, daß er sich also an den von *A. princeps* Verrill anschließt.

2. **Architeuthis grandis** (Owen) 1881.

Kent (2) 1874, p. 492.
Plectoteuthis grandis Owen (2) 1881, p. 156; Taf. 34, 35.
Steenstrup (11) 1882, p. 22.

Im British Museum befindet sich ein bereits von Kent (1874, p. 492) kurz beschriebener Ventralarm einer *Architeuthis*, dem Owen eine ausführliche Darstellung in Wort und Bild gewidmet hat.

Der Arm hat nach den übereinstimmenden Angaben von Owen und Kent eine Länge von 9 Fuß; der Umfang an der Basis beträgt nach Kent 11 Zoll, nach Owen 1 Fuß; in der Mitte seiner Länge hat der Arm (samt Schwimm- und Schutzsäumen) einen Umfang von 9 Zoll

nach Owen; der Durchmesser von innen nach außen 4 Zoll, der seitliche 3 Zoll. Der Querschnitt des Armes ist rechteckig, mit breiten Saumbildungen auf der dem Munde zugewandten wie auf der dem Munde abgewandten Fläche. Dadurch verrät er sich sofort als Ventralarm, wie Steenstrup bereits erkannte.

Die schwimmsaumartigen Falten sind, wie auch Taf. 35, Fig. 1, zeigt, an der Basis nur einen Zoll breit, dagegen, wie Taf. 34, Fig. 1 zeigt, weiter hinauf recht breit; die breitere (sicherlich dorsale) ist fast so breit wie der Arm, die schmalere (ventrale) erreicht zwei Drittel der Armbreite. Auf dem mittleren Drittel des Armes sind die Schwimmsäume 2 Zoll breit; von da an nimmt die Breite gegen das Armende hin ab; die Säume verschwinden etwa 4 Zoll vom Armende.

Die Schutzsäume sind schmaler als die Schwimmsäume; zwölf Zoll von der Armbasis entfernt sind sie 20 mm breit; an der Basis des Armes selbst, soweit dort keine Näpfe stehen, fehlen die Schutzsäume. — Sechs Zoll oberhalb der Basis ist der Arm samt den Schutzsäumen $5^1/_2$ Zoll breit; seine größte Breite, ohne die Säume, beträgt $3^1/_2$ Zoll.

An der Armbasis stehen keine Näpfe. Die basalen Näpfe sind in der Längsrichtung 24 mm voneinander entfernt; distalwärts verkürzt sich dieses Längsintervall, während das quere bis zum Maximum von 2 Zoll wächst, dann wieder abnehmend mit der abnehmenden Dicke des Armes. — Die Näpfe wachsen an Größe bis zum sechsten oder achten, der $^3/_4$ Zoll Durchmesser hat; jenseits der basalen zehn oder zwölf Zoll werden sie allmählich immer kleiner; gegen das äußerste Armende zu haben sie nur noch 1 mm Durchmesser, »passing out of sight at about 2 inches from the pointed termination of the there gradually attenuated arm«. Dieser letzte Satz scheint zu besagen, daß es mit diesem Arm sich nicht anders verhält, als mit denen der meisten andern Oegopsiden, nämlich, daß am äußersten Ende des Armes die Näpfe so klein und so undeutlich werden, daß sie im einzelnen nicht recht erkannt und gezählt werden können. Die Zahl der Näpfe beträgt 292 Stück. — Über die Verteilung der Näpfe auf dem Arm gibt Kent folgende Daten. Nur 43 Näpfe stehen auf der proximalen Hälfte des Armes; 100 besetzen die ganze Länge mit Ausnahme der letzten vierzehn Zoll; diese Strecke zeigt zwei Reihen von je 50 ganz kleinen eng zusammengedrängten Näpfen. — Innerhalb der Längsreihe nehmen die Näpfe an Durchmesser schneller ab, als an Tiefe, so daß die kleineren Näpfe annähernd sphäroidisch erscheinen. — Nach Kent haben die meisten Chitinringe der Näpfe auf dem hohen Rande viel größere Zähne als auf dem niederen; bei einigen Ringen sind die des niederen Randes ganz zurückgebildet, der Rand des Ringes dort ganz glatt. Bei den größeren Näpfen sind alle Zähne gleich oder annähernd gleich. Die Durchschnittszahl der Zähne auf den größten Ringen beträgt 20; dies ist wohl ein Irrtum; nach den Abbildungen von Owen sind es 27—28. — Es mag hier erwähnt werden, daß die Feststellung Kent's hinsichtlich der gleichen oder annähernd gleichen Größe der Zähne an den Ringen der größeren Näpfe sich nicht recht in Einklang bringen läßt mit den übereinstimmenden Beobachtungen von Verrill und Mitsukuri & Ikeda, daß der an der Basis der übrigen Arme vorkommende Typus der wenig schrägen Ringe mit annähernd gleicher Zähnelung am 4. Arme gar nicht vorkommt (siehe oben S. 8).

2. Familie **Onychoteuthidae.**

Die Konsistenz des Körpers ist fleischig, nur in einem Falle (*Chaunoteuthis*) gallertig. Die Haut ist meist stark gefärbt, bei *Tetronychoteuthis* wohl am schwächsten. Die Haut ist in den meisten Fällen glatt; bei *Tetronychoteuthis* besitzt sie eine eigenartige Chagrinierung, bei *Moroteuthis* erscheint der Mantel auf Grund einer groben Pflasterbildung der Unterhaut grob gefeldert.

Leuchtorgane finden sich bei *Lycoteuthis*, und zwar auf dem ventralen Umkreis des Auges und in der Mantelhöhle; bei *Onychoteuthis* nur in der Mantelhöhle.

Der Mantel ist schlank, das letzte Ende des Leibes zu einer mehr weniger langen und schlanken Spitze ausgezogen. Die Flossen sind mittelgroß bis groß, stets endständig und stets von rhombischer Gestalt, meist quer rhombisch, bei alten *Ancistroteuthis* und *Moroteuthis robusta* längs rhombisch.

Der Trichter hat Klappe und Trichterorgan. Jederseits zwei zu einer Platte verwachsene aufrechte Adduktoren und jederseits ein frei entwickelter querer Adduktor. Die Trichtergrube ist meist sehr deutlich und tief, meist von einer deutlichen Kante und einem Hautsaum umgeben, bei *Onychoteuthis* mit einem von einem rudimentären Velum hinten abgegrenzten vorderen flacheren Abschnitt (Foveola). Der Schließknorpel am Trichter ist eine schlanke Platte, vorn etwas spitzer, hinten etwas stumpfer, häufig ein wenig geschwungen verlaufend, mit meist ganz schmaler und gerade oder fast gerade verlaufender Längsfurche; bei *Lycoteuthis* ist die Furche besonders nach hinten breiter; die Seitenränder der Furche sind breit. Die entsprechende Knorpelleiste des Mantels ist ganz dünn, linienförmig, nach hinten undeutlicher werdend, meist von doppelter Länge des Trichterknorpels, bei *Tetronychoteuthis* und *Lycoteuthis* jedoch nur wenig länger als dieser; vorn reicht sie bis an den Mantelrand.

Das Auge hat einen deutlichen Sinus, dessen Stellung bei den einzelnen Gattungen zum Teil recht bezeichnend ist. Die Querkanten des Halses sind meist deutlich ausgebildet und tragen zum Teil Hautsäume. Die drei Längsfalten des Halses sind immer deutlich ausgebildet; die zweite trägt den Tuberculus olfactorius als hinteren rundlichen, etwas verdickten Zipfel. Bei einigen Gattungen kommen höchst bezeichnende Nackenfalten vor (*Onychoteuthis, Chaunoteuthis, Ancistroteuthis, Tetronychoteuthis*).

Die Bukkalhaut zeigt in der typischen Unterfamilie stets sieben Stützen und Zipfel; ebenso sieben Heftungen; die einzige dorsale Heftung gibt stets je ein Frenulum an jeden Dorsalarm ab; die Vertralarme sind an ihrer Ventralkante geheftet. Bei *Lycoteuthis* dagegen

finden sich acht Stützen, Zipfel und Heftungen, indem zwei dorsale Stützen, Zipfel und Heftungen vorhanden sind; die Ventralarme sind an ihrer Dorsalkante geheftet. Die Innenfläche der Bukkalhaut ist meist runzelig, tuberkulös oder papillös; bei *Tetronychoteuthis* scheint sie glatt zu sein, bei *Lycoteuthis* ist sie im Gegenteil filzig papillös. In der typischen Unterfamilie sind sechs Poren vorhanden, bei *Lycoteuthis* nur zwei.

Die Arme tragen nie innere, d. h. von den Schutzsäumen der Armbasen ausgehende Heftungen; sie sind kantig, mit Schwimm- und Schutzsäumen versehen; die letzteren zeigen manchmal bemerkenswert entwickelte muskulöse Querstützen *(Lycoteuthis)*. Die Saugnäpfe stehen stets in zwei Reihen; sie sind klein oder höchstens mittelgroß. Sie sind fast kugelförmig, ihre Öffnung ganz oral gerichtet; der Becher ist etwas schief halbkugelförmig, die Grube zur Aufnahme des Stieles sehr tief, breit und lang, so daß die umrandenden Teile der Grube wie Backen erscheinen. Die weiche Umhüllung des Ringes legt sich dicht an die Außenwand des Ringes an bis zu seiner freien Kante; infolge dessen verwächst die Pflaster- und Stäbchenzone mit dem Ringe selber als ein frei hochstehender, aufgesetzter Rand. Deshalb erscheinen die Zähne des Ringes selber unterdrückt, der Rand des Ringes glatt. Die bei *Teleoteuthis* zum Teil auftretenden Zähnchen dürften sich bei näherer Untersuchung vielleicht als Stäbchen oder als freie Papillen der Pflasterzone herausstellen. Der die Insertionsstelle des Stieles umgebende Einschnitt des Ringes ist sehr tief, ein Drittel eines Kreises bis einen Halbkreis betragend. Der aborale Umkreis des Saugnapfes zeigt oft einen Tuberkel, der den Umriß des Napfes in der Aufsicht birnförmig oder gegenüber der kreisrunden Öffnung des Ringes als exzentrischen Kreis *(Chaunoteuthis)* erscheinen läßt.

Die Tentakel sind bei den bisher zur Beobachtung gelangten Stücken von *Chaunoteuthis* abgerissen und nur durch die basalen Stummel vertreten; bei den andern Gattungen sind sie lang, deutlich in Stiel und Keule geschieden. Der erstere ist kantig, auf der oralen Fläche stets mit einer Längsfurche versehen. Er trägt im allgemeinen keine Saugnäpfe; bei *Tetronychoteuthis Massyae* freilich hat es den Anschein, als ob die am weitesten proximal gestellten Näpfe der Keule schon auf den Stiel hinüber reichen. Die Keule zeigt meist eine deutliche Dreiteilung in den Karpal-, Hand- und Distalteil. Der Karpalteil ist (mit Ausnahme der Gattungen *Tetronychoteuthis* und *Lycoteuthis*, die den larvalen Charakter der zerstreuten Näpfe auf der Karpal-Region behalten) als ein rundliches, meist von einer Hautschwiele oder Hautfalte umgebenes Karpal-Polster ausgebildet; es besteht aus einem Haufen dicht gedrängter kleiner sitzender Saugnäpfe und Haftknöpfchen, die sich in recht bezeichnenden Reihen anordnen und eine ziemlich bestimmte Zahl aufweisen. Der Handteil der jüngeren Stücke besteht aus vier Längsreihen von Saugnäpfen, meist mit einer beschränkten Anzahl von Querreihen. Nur bei *Tetronychoteuthis* ist die Zahl der Querreihen bedeutend, und nur bei dieser Gattung und *Lycoteuthis* bleibt der Jugendzustand der vier Reihen runder Näpfe bis ins Alter erhalten. Bei allen anderen verwandeln sich die Ringe der beiden rhachialen Reihen in Haken, die beiden Marginalreihen verbleiben entweder als Saugnäpfe *(Teleoteuthis)*, oder sie verschwinden teilweise *(Teleoteuthis)* oder gänzlich *(Onychoteuthis, Ancistroteuthis, Moroteuthis)*. Manchmal zeigt die Ringhülle auf der distalen Seite der Näpfe eine Kapuzen-förmige Bildung (z. B. *Teleoteuthis intermedia*.)

Die Rhachis des Gladius faltet ihre beiden Hälften auf einem hinteren Teile des Gladius dachartig ein. Der Mittelkiel der Rhachis erhebt sich auf einem größeren Teile des Gladius, immer aber auf dem ganzen hinteren Teile desselben, zu einer soliden Crista, die sich stets über den Endkonus hinweg als eine dem Konus mehr weniger schräg aufsitzende, längere oder kürzere Endspitze fortsetzt. Meist ist sie chitinig, bei *Moroteuthis* ist sie knorpelig und darum von der Crista deutlich geschieden. Eine Fahne ist manchmal umfangreich, manchmal ganz rudimentär *(Ancistroteuthis, Tetronychoteuthis)* ausgebildet; sie setzt sich entweder unmittelbar in den löffelförmigen Endkonus fort (z. B. *Teleoteuthis*, *Moroteuthis*) oder sie ist von diesem durch eine deutliche Einschnürung getrennt (z. B. *Onychoteuthis*). Der löffelförmige Endkonus ist bald flacher, bald tiefer, bald groß, bald klein ausgebildet. Im übrigen zeigt jede Gattung der Onychoteuthiden eine ganz besonders charakteristische Ausbildung des Gladius, der damit zum wichtigsten klassifikatorischen Merkmal der Familie wird.

Eine Hektokotylisierung ist in der Familie noch nicht gefunden worden.

Wie aus dem Vorstehenden ersichtlich, gibt es nur ein einziges für alle Gattungen der Familie zutreffendes und nicht nur für ältere, sondern auch für die jüngsten Stücke konstantes Merkmal; das ist die Bildung des Gladius. Die Mittelrippe, die sich — mindestens gegen das Hinterende des Gladius zu — als solider Kiel erhebt und sich ferner über das Hinterende des löffelförmigen Konus hinaus als solide Endspitze fortsetzt, ist eine Bildung, die ihresgleichen in keiner andern Familie findet. Da die Präparierung des Gladius, wenn die Objekte nicht zu stark gehärtet sind, wenig schwierig ist, so können selbst die jüngsten Stücke mit absoluter Sicherheit erkannt werden. Nur hat man vor der Präparierung eine genaue Skizze des Habitus anzufertigen, da die Form des Tieres durch die Entfernung des Gladius stark beeinträchtigt wird. Besitzt man nur ein einziges Stück oder ist man nicht in der Lage, ein Stück für die Präparierung des Gladius zu opfern, so ist man immerhin imstande, selbst junge Onychoteuthiden durch das Verfahren des Ausschlusses als solche festzustellen. Cranchiiden und Grimalditeuthiden haben den festen Mantelverschluß; Ommatostrephiden und Thysanoteuthiden die ganz eigenartigen Schließknorpel; Bathyteuthiden, Trachelioteuthiden und Gonatiden haben mehr als vier Reihen von Saugnäpfen auf der Tentakelkeule; bei den Histioteuthiden sind die Leuchttuberkel schon bei ganz jungen Tieren entwickelt und die Flosse überragt das Hinterende des Mantelsackes. Jüngere Enoploteuthiden unterscheiden sich von jungen Onychoteuthiden teils durch dieselben Merkmale wie die jungen Histioteuthiden; andrerseits aber haben alle Enoploteuthidengattungen, selbst bei ganz jungen Stücken, so viel positive unterscheidende Merkmale, daß die Bestimmung eigentlich stets durchzuführen ist. Ganz besonders ist noch hervorzuheben, daß ganz junge Onychoteuthiden durch die plumpere Form und die kurzen Arme und Tentakel sofort den Eindruck junger Tiere machen, während die Enoploteuthiden ganz durchgängig sich durch eine eigenartige Frühreife auszeichnen; mit Ausnahme der eben aus dem Ei geschlüpften Stücke sind sie schlank, mit langen Armen und sehr langen Tentakeln. Außerdem sind wohl alle Enoploteuthiden heller gefärbt. — Als letztes Merkmal für die Zugehörigkeit zu den Onychoteuthiden, und im besondern zu der Gattung *Teleoteuthis* mag noch die Häufigkeit

des Vorkommens angeführt werden. In den oberflächlichen Wasserschichten ist kein Cephalopod so häufig, wie junge *Teleoteuthis caribaea*.

Die Familie zerfällt in zwei streng geschiedene Unterfamilien, *Onychoteuthinae* und *Lycoteuthinae*. Die erstere hat sieben Stützen der Bukkalhaut, sechs Poren, keine Leuchtorgane, außer in der Mantelhöhle von *Onychoteuthis*. Die letztere hat acht Stützen der Bukkalhaut, zwei Poren, Leuchtorgane auf dem ventralen Umkreis des Auges und in der Mantelhöhle (siehe darüber auch unten unter *Lycoteuthinae*). Die Frage, ob die Unterfamilie der *Onychoteuthinae* eine weitere Einteilung in Sippen zuläßt, muß vorläufig verneint werden; jede Gattung derselben hat eine Anzahl eigenartiger Merkmale, jede aber stimmt auch mit der einen oder anderen Schwestergattung der *Onychoteuthinae* in ganz eigenartigen Merkmalen überein, so daß alle klassifikatorische Nötigung zu weiteren Unterabteilungen versagt.

Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen der Onychoteuthiden.

Tabelle I, nach Merkmalen des Gladius.

I. Fahne ziemlich breit (sechs- bis neunmal in der Länge des Gladius ohne die Endspitze enthalten), mit einheitlicher Konturführung der Seitenränder in den löffelförmigen Endconus übergehend.
   A. Die aufgesetzte Endspitze chitinig, dünn, ziemlich kurz (neun- bis zehnmal in der Gesamtlänge des Gladius enthalten) . . . . . *Teleoteuthis.*
   B. Die aufgesetzte Endspitze knorpelig, dick, ziemlich lang bis sehr lang (acht- bis viermal in der Gesamtlänge des Gladius enthalten) . . . . . *Moroteuthis.*

II. Fahne regelrecht ausgebildet, aber schmal (ihre Breite zehn- bis siebzehnmal in der Gesamtlänge des Gladius ohne die Endspitze enthalten); nach hinten verschmälert sich die Fahne stark, während ihre Hälften sich steil dachförmig einschlagen, so daß in der Aufsicht der Zusammenhang der Fahne und des löffelförmigen Konus fast verloren geht, und beide durch einen längeren Zwischenraum getrennt erscheinen.
   A. Löffelförmiger Endkonus klein und schmal, seine Breite beträgt längst nicht die Hälfte der Fahnenbreite; diese sechzehn- bis siebzehnmal in der Gladiuslänge enthalten.
      1. Fahne hauptsächlich im zweiten vorderen Viertel gelegen; Endspitze des Gladius lang, ungefähr so lang wie die Fahnenbreite . . . . . *Onychoteuthis*
      2. Fahne hauptsächlich im dritten Viertel gelegen; Endspitze kurz, längst nicht ein Viertel der Fahnenbreite betragend . . . . . *Chaunoteuthis.*
   B. Löffel lang und breit, breiter als die halbe Fahnenbreite; Endspitze kurz, tuberkelförmig, seine Länge längst nicht ein Viertel der Fahnenbreite; diese etwa zehnmal in der Länge des Gladius enthalten . . . . . *Lycoteuthis.*

III. Fahne als ganz schmaler, hyaliner Saum über den größten Teil des Gladius reichend; der Löffel eine ganz flache Platte, seine Endhöhlung nur ein Rudiment. Chitinige Endspitze vorhanden . *Tetronychoteuthis.*

IV. Gladius eigentlich nur aus der Rhachis bestehend; die Fahne findet sich nur kurz vor dem löffelförmigen Endkonus als ein saumartiges, hyalines Rudiment; die Gesamtbreite des Gladius an dieser Stelle kommt noch nicht der Breite der Rhachis im vorderen Drittel des Gladius gleich. Der Löffel und die chitinige Endspitze wohl entwickelt . . . . . *Ancistroteuthis.*

Tabelle II, nach allgemeinen äußeren Merkmalen des Körpers.

I. Bukkalhaut mit acht Stützen, stark gefärbt; Ventralarme an der Dorsalkante geheftet; zwei Poren. Leuchtorgane auf dem ventralen Umkreis des Auges und in den Mantelhöhle; keine Nackenfalten *Lycoteuthis.*

II. Bukkalhaut mit sieben Stützen, schwach gefärbt; Ventralarme an der Ventralkante geheftet; sechs Poren; Leuchtorgane im allgemeinen fehlend, nur bei *Onychoteuthis* zwei Organe in der Mantelhöhle.

A. Körperbeschaffenheit knorplig-gallertig; Nackenfalten . . . . . *Chaunoteuthis.*
B. Körperbeschaffenheit fleischig
1. Ober- und Unterhaut des Mantels glatt
a) Mantelende in eine kurze Spitze ausgezogen; keine Nackenfalten . . . . . *Teleoteuthis.*
b) Mantelende in eine lange Spitze ausgezogen; Nackenfalten
α) Mittelrippe des Gladius durch die Rückenhaut hindurchscheinend . . . . . *Onychoteuthis.*
β) Mittelrippe des Gladius durch die Rückenhaut nicht hindurchscheinend . . . . . *Ancistroteuthis.*
2. Oberhaut des Mantels chagriniert; tiefe Längsfurchen auf dem 3. und 4. Armpaar, Nackenfalten; Knorpelleiste des Mantels wenig länger als der Schließknorpel des Trichters; Nackenfalten *Tetronychoteuthis.*
3. Unterhaut des Mantels (durch die Oberhaut hindurch sichtbar) grob gepflastert; keine Armfurchen, keine Nackenfalten; Knorpelleiste des Mantels doppelt so lang wie der Schließknorpel des Trichters; keine Nackenfalten . . . . . *Moroteuthis.*

Tabelle III, nach Merkmalen der Hand des erwachsenen Tieres.

I. Die Tentakel fehlen . . . . . *Chaunoteuthis.*
II. Vier Reihen von Saugorganen auf der Hand.
A. Vier Reihen von Näpfen mit runden Ringen.
1. In beschränkter Zahl von Querreihen . . . . . *Lycoteuthis.*
2. In großer Zahl von Querreihen (ca. 50) . . . . . *Tetronychoteuthis.*
B. Zwei Rhachialreihen von Haken und zwei Marginalreihen von Näpfen mit runden Ringen . . *Teleoteuthis.*
III. Zwei Reihen von Haken auf der Hand . . . . . *Onychoteuthis, Ancistroteuthis, Moroteuthis.*

1. Unterfamilie **Onychoteuthinae.**

Sieben Stützen der Bukkalhaut, sechs Poren; keine Leuchtorgane, außer in der Mantelhöhle von *Onychoteuthis.*

Zu dieser Unterfamilie gehören die Gattungen *Teleoteuthis, Onychoteuthis, Chaunoteuthis, Ancistroteuthis, Moroteuthis, Tetronychoteuthis.*

1. Gattung **Teleoteuthis** Verrill 1885.

Onychia Lesueur 1821.
Onychoteuthis Férussac & Orbigny pt.
juv. = *Steenstrupiola* Pfeffer 1884.

Fleischig, von weicher Haut bekleidet, glatt, kräftig gefärbt. Mittelrippe des Gladius nicht durch die Haut sichtbar. Von mittlerer Schlankheit, mit kurzer Endspitze.

Flossen von mittlerer Größe, quer elliptisch oder quer rhombisch, noch nicht von halber Körperlänge. Keine Nackenfalten. Sinus dem Ventralrande des Auges genähert, eine Furche bis an die Verbindungshaut des 3. und 4. Armes. Trichtergrube vorn rund. Bukkalhaut mit sieben Zipfeln und sechs Poren.

Armnäpfe oft mit Tuberkel. Karpalpolster nur an den Seiten von einer Hautfalte eingesäumt. Hand der Erwachsenen mit zwei Rhachialreihen von Haken und zwei Marginalreihen von Näpfen, von denen etliche bei einigen Arten verloren gehen.

Gladius mit kurzer freier Rhachis und einer breit lanzettlichen Fahne, die in einheitlicher Konturführung bis an den kleinen, löffelförmigen Endkonus reicht. Rhachis mit verdickter Mittelrippe; ein in der Fortsetzung der nach hinten solide werdenden und sich

Crista-artig aufrichtenden Mittelrippe liegende, schlank konische chitinige Endspitze sitzt dem Löffel dorsal schräg auf.

Der Artenreichtum der Gattung und das umfangreiche, in allen Altersstufen vorliegende Material ermöglichen die folgende, eingehendere Beschreibung der Gattung.

Die Körperform ist bei den Erwachsenen von mittlerer Schlankheit, die Mantelbreite ist etwa 3 mal, selten $2^1/_2$ mal oder darunter in der Mantellänge enthalten. Die Form ist bis etwa zum Flossengrunde zylindrisch bzw. ganz schwach sich verjüngend, von da ab mehr weniger, aber immer kurz, rübenförmig endigend; das äußerste Hinterende in eine mehr weniger lange Spitze ausgezogen. Die Länge dieser Endspitze entspricht der aufgesetzten Endspitze des Gladius; die Stelle, an der sich am Gladius die Endspitze vom Löffel absetzt, ist außen am Tiere deutlich modelliert.

Die Flossenlänge der Erwachsenen erreicht etwa vier Zehntel bis die Hälfte der Mantellänge; die Flosse ist quer elliptisch, die Breite bei guten Stücken $1^1/_3$- bis $1^7/_8$ mal in der Flossenlänge enthalten; bei schlechten Stücken ist diese Zahl erheblich höher. Die Seitenecken der Flosse sind mehr weniger stumpflich zugespitzt, der Flossengrund tief herzförmig eingeschnitten; der hintere Kontur der Flosse bildet entweder eine kontinuierliche Kurve oder ist in eine kaum wahrnehmbare Spitze ausgezogen. Die ventralen Ecken des vorderen Mantelrandes sind deutlich, die dorsale Mittellinie wenig und ganz stumpf vorspringend.

Der dicke Kopf ist stets breiter als die Mantelöffnung; die Trichtergrube tief und deutlich durch eine Kante umgrenzt, breit elliptisch, vorn breit zugerundet. Parallel dem Vorderrande der Trichtergrube spannt sich eine Hautfalte über die ganze Quere der Grube hinweg und teilt dieselbe dadurch in einen vorderen flacheren und einen hinteren tieferen Raum. Häufig ist der Niveau-Unterschied zwischen beiden Regionen ganz schwach, und die vordere geht in ganz allmählichem Abfall in die hintere über; in anderen Fällen (und zwar bei derselben Spezies) senkt sich die hintere Region grubenförmig ein.

Der Trichter ist breit. Der Trichterknorpel endigt vorn etwas spitz, hinten etwas stumpf. In der Figur Taf. 1, Fig. 2, 3 legen sich die seitlichen Ränder ventralwärts etwas um, so daß er auch nach hinten etwas spitz erscheint. Die Längsgrube ist manchmal schmaler und tiefer, manchmal breiter und flacher ausgeprägt. Der Mantelknorpel ist etwa $1^2/_3$ mal länger als der Trichterknorpel und reicht bis an den vorderen Mantelrand.

Der Hals setzt sich vom eigentlichen Kopf durch eine deutliche Ringkante ab, die bis an die Medianlinie des Rückens reichen kann. Von ihr entspringen die drei Halsfalten. Es findet sich auch über den größten Teil des Halsumfanges ausgeprägt eine hintere Halskante; diese Kanten sind zum Teil niedrig saumförmig ausgebildet. Im Nacken sieht man bei gewissen Drehungen des Objektes manchmal schräge Falten der Haut auftreten, die vielleicht die Nackenfalten der Gattung *Onychoteuthis* in der Anlage vorstellen; doch sind diese Bildungen, soweit das vorliegende Material Auskunft bietet, nichts bleibendes.

Die Längsfalten des Halses reichen von der vorderen zur hinteren queren Halskante bzw. Halsfalte, so daß zwischen den Querfalten und Längsfalten viereckige eingesenkte

Depressionen gebildet werden; die von der dritten Halsfalte ventralwärts begrenzte Depression ist natürlich dorsalwärts offen (s. Tafel 1, Fig. 2). Die erste und zweite Längsfalte des Halses ist niedrig dreieckig erhoben; die erste steht auf der die Trichtergrube umziehenden Kante; die dritte Halsfalte ist ganz niedrig, überall ziemlich gleich hoch. Der Tuberculus olfactorius setzt sich von dem hinteren Teil der zweiten Halsfalte als ein kleiner, rundlicher, frei entwickelter Lappen deutlich ab. (Auf der Figur [Taf. 1, Fig. 2] ist dieser Lappen nicht zu sehen, weil er nach der Medianlinie zu gewendet war und durch die Falte selber verdeckt wird.)

Der Sinus liegt dem Ventralrande des Auges etwas genähert; von seinem Vorderrande aus geht eine häufig strichförmig ausgeprägte Depression bis an den freien Rand der Verbindungshaut des dritten und vierten Armpaares.

Die Arme sind bei guten Stücken nicht ganz so lang wie der Mantelsack. An Länge sind sie nicht sehr verschieden, doch ist das dritte Paar wohl immer das längste, und das erste Paar das kürzeste. Schwimmsäume und Schutzsäume finden sich anscheinend bei allen Arten ausgeprägt, doch ist die Bildung stets in mäßiger Stärke entwickelt. Die Saugnäpfe auf dem mittleren Drittel der Seitenarme sind deutlich größer, als die entsprechenden des ersten und vierten Paares. Unter den Saugnäpfen finden sich ab und zu einige, die den seitlichen Höcker besitzen; doch vermag ich eine Regelmäßigkeit oder Gesetzmäßigkeit des Auftretens nicht zu erkennen. Die Ringe sind bei den Erwachsenen glatt, bei den Jungen zeigen sie auf dem distalen Rande unregelmäßige Zahnbildungen.

Die Tentakel sind bei dem gewöhnlichen Erhaltungszustande etwas länger als der Mantel; der Stiel hat eine scharfe, manchmal saumförmig ausgebildete Längskante auf der Außenseite und eine platte Fläche auf der Oralseite, die durch deutliche Kanten von den Seitenflächen abgesetzt ist. Die Keule ist etwas verbreitert; sie zeigt einen beträchtlichen Schwimmsaum und deutliche Schutzsäume. Die drei Regionen der Keule sind deutlich ausgeprägt. Die Karpalregion ist ein etwa kreisförmiger Haufe von kleinen Saugnäpfchen und entsprechenden Haftknöpfchen; sie ist nur an den Seiten von einer deutlichen Hautfalte begrenzt. Die Distalregion besteht aus einer geringen Anzahl kleiner Saugnäpfe, die eine Anordnung in vier Reihen nicht deutlich erkennen lassen. Der Handteil wird eingenommen von vier Reihen von Saugorganen, von denen bei den erwachsenen Stücken die beiden Mittelreihen stets Haken (und zwar 12—13 in der Längsreihe) tragen, während die Randreihen mit Ringen versehen sind. Nur bei *T. caribaea* sind die Randreihen der erwachsenen Stücke über den ganzen Handteil hin regelrecht ausgebildet; bei den übrigen sind in mannigfacher und für die einzelnen Arten charakteristischer Weise Teile der Seitenreihen unterdrückt. Die Chitinringe aller Näpfe sind bei den jungen Stücken glatt; bei den älteren treten, mit Ausnahme des Karpalteiles, auf dem distalen Bereiche des Ringes Zähnchen auf, die sowohl an den Marginal- wie Terminalnäpfen zum größten Teil zu verbleiben scheinen. Die Stäbchenzone ist überall deutlich als ein Ring ausgeprägt; die Pflasterzone besteht im allgemeinen aus zwei Reihen von Pflastern, die höckerförmige oder zapfenförmige Erhebungen besitzen, welch letztere manchmal nicht leicht von den Zähnen des Ringes zu unterscheiden sind. Die Näpfe der beiden Rhachialreihen ver-

wandeln sich allmählich in Haken, und zwar die der Ventralreihen früher als die der Dorsalreihen; ebenso die mittleren und mehr distal gestellten früher als die proximal gestellten. Zur Zeit, wenn sich die Näpfe der beiden Rhachialreihen im allgemeinen bereits in Haken verwandelt haben, bleiben immer noch die beiden oder das letzte, am meisten proximal gestellte Paar auf dem Stadium des Saugnapfes stehen und verwandeln sich erst bei ziemlich ausgewachsenen Stücken in richtige Haken. Die Entwicklung der Näpfe in Haken geht mit Deutlichkeit aus den bereits von Hoyle gegebenen Figuren (3) Taf. 30, Fig. 4—7 hervor. Über die Entwicklungsstadien der Tentakelkeule siehe unter *T. caribaea* und *T. Verrillii*.

Der Gladius zeigt eine dreiteilige Rhachis und eine fast über die ganze Länge des Gladius ausgebildete, sich dachförmig in der Mittellinie zusammenneigende Fahne von geringer Breite ($^1/_6$ bis $^1/_7$ der Gladiuslänge ohne die aufgesetzte Endspitze) und einheitlicher Führung des Randkonturs. Am Hinterrande des Gladius schließen sich die Seitenränder zu einer ganz schwachen Löffelbildung zusammen. Dem Hinterrande der Rhachis ist eine den Dorsalkiel fortsetzende ganz schlank und schräg dreieckige Endspitze aufgesetzt. Die Rhachis ist mehr weniger halbrinnenförmig, die Seitenfelder schmal und kräftiger chitinisiert; die Mittelrippe ist nicht besonders stark chitinisiert und als ein niedriger, ziemlich breiter, auf der Ventralfläche rinnenförmiger Kiel entwickelt; dieser Kiel ist nur am hinteren Ende des Gladius (etwa im hinteren Drittel) auf der Dorsalfläche deutlich höher, schärfer und solide. Die dachförmige Bildung der Fahne ist hinten etwas deutlicher und in weniger flachem Winkel ausgeprägt. Die Randauflagerungen der Fahne sind nur im hintersten Teile entwickelt und schwach ausgeprägt.

Die Färbung der Haut zeigt einen ins Graue oder Violette ziehenden Fleischton; die Chromatophoren sind groß, violett, bei *T. caribaea, agilis, Appellöfii* und *intermedia* mehr ins Graublaue, bei *T. peratoptera* und *T. Verrillii* mehr ins Rötliche ziehend. Die Chromatophoren stehen über den größten Teil des gesamten Körpers recht dicht, auch auf dem Kopf und der Außenfläche der Arme und Tentakel; übrigens bei den blauvioletten Arten dichter als bei den rötlichen. Die Flossen zeigen auf der Dorsalfläche stets einen breiten hellen Rand; bei den meisten Stücken ist diese Randzone so breit, daß nur der mittlere Teil der Flosse mit Chromatophoren bedeckt erscheint; die Bauchfläche der Flosse zeigt nur blasse Chromatophoren in dem mittleren Bereich oder erscheint völlig farblos. Die dem Konus und der aufgesetzten Endspitze desselben entsprechende Partie auf der Ventralfläche ist ungefärbt; eine vor dieser Partie befindliche längliche oder rundliche farblose Stelle hebt sich bei guten Stücken recht bezeichnend hervor. Eine kurze Strecke vor dieser farblosen Stelle findet sich, den Seitenrändern genähert oder geradezu auf diesen stehend, je ein großer, dunkler Chromatophor, der zu den allercharakteristischsten Färbungseigentümlichkeiten der Gattung *Teleoteuthis* gehört. Die Bekleidung der Augen ist farblos. Auf der oralen Fläche der Arme und der Keule finden sich zwischen den Näpfen dunkle Chromatophoren.

Das postembryonale Wachstum (siehe Tafel 1, 2) prägt sich aus in der größeren Längen- und Maßenentwicklung des Arm- und Tentakelapparates und in einer allmählichen prozentualischen Vergrößerung der Flosse in Länge und Breite; mit der Flossenlänge zugleich vergrößert sich naturgemäß der hinterste Teil des Mantelsackes, so daß die rübenförmige Ver-

jüngung des Hinterendes bei den Erwachsenen langsamer erfolgt als bei den Jungen. Im allgemeinen sind die Veränderungen der Gestalt während des Wachstums geringer als bei anderen Gattungen der Oegopsiden; wer mit dem Habitus der Gattung vertraut ist, erkennt selbst bei recht jungen Stücken bereits die Hergehörigkeit.

Die jungen Stücke, deren Keule noch auf dem Stadium der vier Reihen von Saugnäpfen steht, habe ich 1884 (1, p. 16) als *Steenstrupiola* beschrieben. Von den beiden damals aufgestellten Arten gehört *S. atlantica* zu *Teleoteuthis caribaea*, *T. chilensis* wohl zu *T. brachyptera*. Solche Formen waren schon früher in der Literatur aufgeführt, doch vermochte ich sie zu jenen Zeiten noch nicht zu identifizieren; dies sind *Loligo cardioptera Lesueur*, *L. plagioptera* und *cardioptera Eydoux & Souleyet*, die sämtlich zu *T. caribaea* zu ziehen sind.

Über die postembryonale Entwicklung der Keule siehe oben Seite 40 und unten bei *T. caribaea* und *T. Verrillii*.

Die Systematik der vorliegenden Gattung ist noch nicht in befriedigendem Zustande, insofern von zwei Arten, nämlich *T. agilis* und *T. Appellöfii* bisher nur je ein Stück bekannt geworden ist, insofern ferner von den chilenischen Arten mir nur ein einziges wenig brauchbares erwachsenes Stück vorliegt, während die Abbildungen und Beschreibungen Orbigny's über diese Formen so voller Unstimmigkeiten sind, daß sie besser aus der Wissenschaft verschwinden. Schließlich erscheint es nicht unmöglich, daß eine der chilenischen und die südaustralische Form derselben Art angehören. Die weiter unten folgende Tabelle der Arten trägt den bisher von mir aufgefundenen Artunterschieden Rechnung; sicherlich werden, wenn erst mehr erwachsene, gut erhaltene Stücke bekannt sind, sich noch weitere unterscheidende Merkmale finden, so in der Zuspitzung des Hinterendes und dem entsprechend in der Länge des Schwanzanhanges am Gladius, in der Zahl der das Haftpolster bildenden Näpfe und Haftknöpfchen, in den Einzelheiten der Haken und in der Färbung, auch der Ausbildung der dunkleren seitlichen Flecke zu Anfang des Schwanzes. In all diesen Merkmalen unterscheidet sich der allgemeine Durchschnitt der einzelnen Arten, soweit sie mir vorliegen; aber ich bin nicht imstande, dieselben zu allgemeinen, artunterscheidenden Merkmalen zu erheben.

Die Fundorte helfen sicherlich für die Zuordnung zu den bisher bekannten Arten; doch liegen von diesen ziemlich häufigen Cephalopoden meist nur junge, unbestimmbare Stücke vor; erwachsene Stücke sind dagegen recht selten. Sieht man jetzt ab von den beiden nur in je einem Stücke bekannten Arten *T. agilis* von der nordamerikanischen Ostküste und *T. Appellöfii* aus dem Atlantischen Ozean, so behält man die südpazifische Art mit hellerer, ins Rötliche ziehender violetter lockerer Färbung des Rückens, und andrerseits die atlantische Art, *T. caribbaea*, mit dunklerer ins Schwarzblaue ziehender violetter kompakterer Färbung des Rückens. Da mir erwachsene Stücke aus dem Indischen, Nord- und Mittelpazifischen Ozean noch nicht vor Augen gekommen sind, so läßt sich über die vielen aus diesen Meeren vorliegenden jungen Stücke vorläufig nichts Abschließendes sagen; es macht den Eindruck, als wenn *T. caribaea* sich auch über all diese Meere ausbreitet. Die soeben herauskommende Arbeit von Berry führt *T. Appellöfii* von Hawaii an, doch kann diese Bestimmung erst als sicher angenommen werden, wenn die ausführliche Beschreibung vorliegt.

Die große Unsicherheit hinsichtlich der chilenischen Formen gestattet es noch nicht, einen ausreichenden Bestimmungsschlüssel der Arten dieser Gattung zu bieten; die im folgenden Texte durchgeführte Anordnung nach geographischen Gesichtspunkten wird weiterhin die Bestimmung, vor allem auch jüngerer Stücke, unterstützen.

Schlüssel für die Bestimmung der Teleoteuthis-Arten.

I. Näpfe der Randreihen der Keule entweder sämtlich oder zum Teil größer als die größten Näpfe des Karpalteiles, über den ganzen Handteil vollzählig ausgebildet.

A. *T. caribaea.* Alle Meere. Färbung dicht, düster violettlich. Die meisten Näpfe der Randreihen, vor allem der Dorsomarginalreihe, in allen Stadien von den jüngsten bis zu den ältesten größer als die des Karpalteiles.

B. Mittlere und jüngere Stücke (15—24,6 mm Mantellänge) von *T. Verrillii.* Südpazifisch. Färbung locker, rötlich-violett. Bei Stücken von 15 mm Mantellänge sämtliche Näpfe der Randreihen größer als die des Karpalteiles; bei Stücken von 24,6 mm Mantellänge die proximalen Näpfe der Randreihen größer als die des Karpalteiles. (Bei noch größeren Stücken ändern sich diese Verhältnisse, siehe IIB.)

C. *T. intermedia.* Ostpatagonisch. Färbung dicht, düster violettlich. Bei einem Stück von 19 mm Mantellänge erscheinen (vielleicht nur wegen der haubenförmigen Fortsätze der Näpfe) die Näpfe der dorsalen Randreihe größer als die des Karpalteiles; die Näpfe der ventralen Randreihe sind dagegen sicher kleiner.

II. Größte Näpfe der Randreihen bei Stücken von mehr als 25 mm Mantellänge bemerkbar kleiner als die des Karpalteiles; bei solchen größeren Stücken Näpfe der Randreihen manchmal unterdrückt.

A. *T. agilis.* Ostküste der Vereinigten Staaten. Färbung dicht, düster violettlich.

B. Größte Stücke von *T. Verrillii* (36,4 mm Mantellänge). Südpazifisch. Färbung locker, rötlich-violett. (Über die kleineren Stücke siehe IB.)

C. *T. intermedia.* Ostpatagonisch. Färbung dicht, düster-violett (siehe IC).

D. *T. Appellöfii.* Atlantisch. Färbung dicht, düster-violett. Bei einem Stück von 38 mm Mantellänge sind die Näpfe der dorsalen Randreihe nur auf der distalen, die Näpfe der ventralen Randreihe nur auf der proximalen Region der Hand ausgebildet.

E. Hierher gehören wohl auch größere Stücke chilenischer Formen (siehe unten Seite 62).

Der vorstehende Schlüssel ist nicht so klar und so leicht zu benutzen, wie der in der Synopsis 1900 gegebene; den vielen noch vorhandenen Unsicherheiten der Artkennzeichnung trägt er aber, soweit irgend möglich, Rechnung.

A. Atlantische Formen.

Aus dem Atlantischen Ozean sind beschrieben worden:

Loligo cardioptera Péron 1807.
Onychia caribaea Lesueur 1821.
Loligo laticeps Owen 1836.
» *plagioptera* Eydoux & Souleyet 1852.
Onychia binotata Pfeffer 1884.
Steenstrupiola atlantica Pfeffer 1884.
Teleoteuthis agilis Verrill 1885.
» *Jattai* Joubin 1900.
» *Appellöfii* Pfeffer 1900.
Junger Onychoteuthide, Issel 1908, Caraibisches Meer.
Teleoteuthis intermedia Pfeffer 1910, 38° S. 54° W.

Von diesen gehören die Formen: *cardioptera, caribaea, laticeps, plagioptera, binotata, atlantica, Jattai,* ebenso der junge Onychoteuthide Issel's, mit fast völliger Sicherheit zu der Haupt-

und Stammart der Gattung, nämlich zu *Teleoteuthis caribaea;* ferner ist *T. Appellöfii* eine gute Art. *Teleoteuthis agilis* von der Küste Neu-Englands muß, wenn die Verrill'schen Zeichnungen korrekt sind, ebenso als eine gute Art aufrecht erhalten werden. *Teleoteuthis intermedia* Pfeffer 1910 von der Ostküste Patagoniens hat sich den chilenischen Formen anzureihen, da die Ostküste Patagoniens zoogeographisch mit der Westküste des südlichsten Chilis zusammengehört, auf Grund der kalten patagonischen Strömung (siehe darüber unten S. 63).

1. **Teleoteuthis caribaea** Lesueur 1821.

Taf. 1, Fig. 1—26.

Loligo cardioptera Péron 1807; Taf. 60, Fig. 5. (Kopiert bei Orbigny, *Cranchies,* Taf. 1, Fig. 2, 3.)
Onychia caribaea Lesueur (1) 1821, p. 98; Taf. 9, Fig. 1, 2. (Kopiert bei Orbigny, *Onychoteuthis,* Taf. 5, Fig. 4, 5.)
? *Onychoteuthis Leachii* Férussac 1835. Orbigny & Férussac, *Onychoteuthis,* Taf. 10, Fig. 1—4.
Loligo laticeps Owen (1) 1836, p. 108; Taf. 21, Fig. 6—11.
Onychoteuthis cardioptera Orbigny & Férussac 1839, p. 333; *Cranchies,* Taf. 1, Fig. 2, 3; *Onychoteuthis,* Taf. 5, Fig. 4—6; ?Taf. 10, Fig. 1—4. (Im Text steht hier als Druckfehler 14°; in der Figurenerklärung sind versehentlicherweise auch die Figuren von *O. peratoptera* und *O. platyptera* mit aufgenommen.)
Ommastrephes laticeps Orbigny & Férussac 1839, p. 352.
Onychia cardioptera Gray 1849, p. 56.
Loligo plagioptera Eydoux & Souleyet 1852, p. 24; Taf. 2, Fig. 14—22.
Loligo cardioptera Eydoux & Souleyet 1852, p. 26; Taf. 2, Fig. 23—29.
Onychia caribaea Steenstrup (5) 1880, p. 96.
Onychia binotata Pfeffer 1884, p. 19; Fig. 24, 24a—d.
? » *curta* Pfeffer 1884, p. 19; Fig. 25, 25a, b.
Steenstrupiola atlantica Pfeffer 1884, p. 17; Fig. 21, 21a.
Teleoteuthis caribaea Hoyle (3) 1886, p. 172; Taf. 30, Fig. 1—8.
» » Carus 1889, p. 449.
» » Girard (4) 1892, 216.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 157.
» *Jattai* Joubin (19) 1900, p. 67; Taf. 10, Fig. 14; Taf. 15, Fig. 14, 15.
? » *caribaea* Hoyle (15) 1904, p. 35.

Teleoteuthis caribaea juv. (*Steenstrupiola* Pfeffer 1884).

Loligo cardioptera Péron 1807, Taf. 60, Fig. 5.
» » Orbigny 1839, *Cranchies,* Taf. 1, Fig. 2, 3.
» » Eydoux & Souleyet 1852, p. 26; Taf. 2, Fig. 23—29.
» *plagioptera* Eydoux & Souleyet 1852, p. 24; Taf. 2, Fig. 14—22.
Steenstrupiola atlantica Pfeffer 1884, p. 19; Fig. 24, 24a—d.
? *Teleoteuthis caribaea* Hoyle (15) 1904, p. 35.

Die Gestalt des Mantels ist ziemlich kurz, bis zum Anfang der Flosse kaum verjüngt, die Breite etwa dreimal in der Länge enthalten; ebenso ist die rübenförmige Verjüngung des Hinterendes verhältnismäßig kurz, insofern die Mantelbreite am Anfang der Flosse in dem Leibesstück, welches der Flossenlänge entspricht, $1^1/_4$—$1^1/_3$ mal enthalten ist; schließlich ist auch die dem Rostrum des Konus entsprechende Endspitze des Leibes recht kurz, insofern ihre Länge mindestens $2^1/_2$ mal, aber auch bis gegen 4 mal in der Mantelbreite am Anfang der Flossen enthalten ist.

Die Flossen sind im Verhältnis zu andern Arten der Gattung von mäßiger Größe, ihre Länge ist gleich $^2/_5$, ihre Breite gleich $^3/_5$—$^3/_4$ der Mantellänge. Ihre Gestalt ist querelliptisch, die vorderen Seitenränder stark, die hinteren ganz flach gebogen, die größte Breite der Flosse liegt beträchtlich hinter der Mitte; die Mittellinie der Flosse ist häufig hinten als punktförmige, den gleichmäßigen Kontur des Hinterrandes schwach unterbrechende Spitze ausgezeichnet. Die Vorderränder der Flosse sind kräftig herzförmig eingezogen; die blattförmige Depression zwischen dem Flossengrunde beträchtlich breiter als lang; übrigens meist äußerst schwach ausgebildet, siehe die Fig. 6 und 8 auf Taf. 1.

Der dicke Kopf ist breiter als die Mantelöffnung. Trichter und Trichterknorpel sind auf Fig. 2 und 3 abgebildet; der Knorpel auf der letzteren Abbildung erscheint nach unten unnormalerweise zugespitzt auf Grund der unregelmäßigen Kontraktion der hinteren Randpartien. Die Ring- und Längsfalten des Halses sind kräftig ausgeprägt (siehe dieselben Figuren). Fig. 2 zeigt die für *Teleoteuthis* bezeichnende strichförmige Furche vom Sinus der Augenöffnung nach der Verbindungshaut des 3. und 4. Armes. Fig. 1 zeigt die Bukkalhaut.

Die längsten Arme betragen $^3/_4$ oder auch fast die ganze Länge des Mantels; sie sind an Länge nicht sehr verschieden, doch ist das relative Längenverhältnis deutlich 3, 2, 4, 1; die Längenunterschiede zwischen 3, 2 und 4 sind ganz gering, die Rückenarme sind dagegen recht deutlich kürzer. Die Schwimmsäume der ersten beiden Armpaare sind manchmal völlig unerkennbar, manchmal als schmale Hautsäume oder Kanten ausgebildet; auf dem dritten Paare findet sich stets ein die ganze Armlänge entlang laufender Saum, der sich auf dem mittleren Bereiche zu einem ganz flach dreieckigen, ziemlich kräftigen Schwimmlappen erhebt; auf dem vierten Paare läuft ein schmaler Schwimmsaum den ganzen Arm entlang. Die Schutzsäume sind überall ausgeprägt, meist aber schwach, besonders auf dem vierten Paar; sie sind ganz schmale freie Säume mit sehr deutlichen Querbrücken, welch letztere überall über den Rand des Saumes hervorspringen und denselben stumpfwinklig-wellig ausziehen. Die Saugnäpfe des zweiten und dritten Armpaares sind ein ganz wenig größer als die des ersten, die des vierten Paares deutlich kleiner als die der übrigen Paare. Gegen das freie Ende der Arme zu scheinen sich meist einige Näpfe mit seitlichem Tuberkel vorzufinden; doch ist diese Bildung bei manchen Stücken kaum oder durchaus nicht zu erkennen. Die Chitinringe der Näpfe zeigen bei den jungen Stücken des *Steenstrupiola*-Stadiums einige wenige niedrig viereckige Zahnbildungen, die aber schon bei Stücken mittlerer Größe verschwinden, so daß die Ringe hier als völlig glattrandig erscheinen.

Die Tentakel (Fig. 5—8, 15, 18) sind ein wenig länger als die Arme, die Keule schwach erweitert, die Breite etwa $^1/_3$ der Länge der Keule betragend. Der Durchschnitt des Stieles ist ausgesprochen dreieckig, mindestens doppelt so hoch als breit; auf der Außenseite des Stieles entlang zieht eine Schwimmkante, der ein ganz minimaler Hautsaum aufsitzen kann; die Innenfläche des Stieles ist durch zwei deutliche Kanten von den Seitenflächen abgesetzt; die Mittellinie der Innenseite entlang zieht eine deutliche eingesenkte strichförmige Furche. Der Schwimmsaum der Keule ist deutlich ausgebildet, ebenso die Schutzsäume auf der proximalen Hälfte

der Keule; fleischige Querbrücken sind nicht ausgeprägt. Das karpale Haftpolster ist etwas länglich, bei gut erhaltenen Stücken hat es rechts und links, dagegen nicht proximal und distal, einen deutlichen Hautsaum; es besteht aus neun bis elf Näpfchen und Haftknöpfchen; die Näpfchen sind ganz auffallend viel kleiner als die meisten Näpfe der dorsalen Randreihe des Handteiles. Der Handteil der Erwachsenen zeigt zwei Mittelreihen mit zwölf bis vierzehn Haken und zwei Randreihen mit Saugnäpfen; sämtliche vier Reihen sind in ungestörter Ausbildung über den ganzen Handteil hin entwickelt; manchmal schieben sich, besonders gegen das Ende der Keule zu, die Reihen ein wenig ineinander; vor allem tun das die beiden Reihen der Haken, so daß anscheinend eine einzige Reihe von Haken vorhanden ist und die Anzahl der Haken in dieser Reihe beträchtlich vermehrt erscheint (Fig. 18). Bei dem größten vorliegenden Stück sind der sechste bis achte Haken in der Ventralreihe die längsten; die Abbildungen Fig. 15 und 18 zeigen dies nicht deutlich, weil gerade diese Haken in der Aufsicht stark verkürzt erscheinen. Die Näpfe der Randreihen der erwachsenen Stücke sind im allgemeinen größer als die des Karpalteiles, vor allem ist das auf der dorsalen, d. h. der der Reihe der kleinen Haken genäherten Reihe, der Fall. Der Distalteil zeigt einige wenige kleine Näpfe.

Die Entwicklung der Keule ist auf Taf. 1, Fig. 19, 12, 13 in drei Zuständen dargestellt. Man sieht auf allen die vergrößerten Näpfe der einen der beiden Randreihen; der karpale Haufe hebt sich auf Fig. 19 und 12 noch nicht recht von dem Handteil ab, höchstens durch die geringe Größe seiner Näpfe; auf Fig. 13 dagegen ist er deutlicher von dem Handteil geschieden. Der distale Haufe ist bei dem jüngsten, mit dem Prisma nach einem Präparat gezeichneten Stück (Fig. 19) am besten zu sehen, weniger gut bei dem älteren Stück Fig. 12, am wenigsten bei Fig. 13; da die Randreihe der großen Näpfe hier 13 Näpfe aufweist, also die für den Handteil regelrechte Zahl, andererseits bis an die äußerste Spitze der Keule reicht, so ist wohl bei diesem Präparat eine Unregelmäßigkeit der Ausbildung vorhanden, oder aber die distalen Näpfe verbergen sich unter der umgeklappten Endspitze der Keule.

Ganz außerordentlich bezeichnend ist die Bildung der Chromatophoren. Kleine, staubförmige, kommen nur vereinzelt vor; im allgemeinen sind die der äußeren ebenso wie die der inneren Schicht sehr groß, dunkel und stehen so nah aneinander, daß sie nur durch streifen- oder strichförmige Zwischenräume voneinander getrennt sind. Die Chromatophoren der Innenschicht sind dunkel-violett; sie finden sich fast über den ganzen Leib hin entwickelt; zuweilen werden sie auf der Bauchseite des Kopfes durch die dicke, darüber lagernde Haut unsichtbar gemacht; sie fehlen völlig auf den Flossen und auf der ventralen Endspitze des Leibes. Die Chromatophoren der Außenschicht sind etwas kleiner, braun gefärbt; sie überlagern die Chromatophoren der Innenschicht überall, finden sich aber außerdem noch auf der Bauchseite des 4. Armpaares, wo die tiefer liegenden nicht zu erblicken sind, ferner aber auf der Dorsal- wie Ventralfläche der Flossen; auch auf die seitlichen Teile der Endspitze des Leibes greifen sie über. Auf der Bauchseite sind sie kleiner als auf der Rückenseite.

Will man das allgemeine Färbungsergebnis dieser Anordnung schildern, so hat man *T. caribaea* als einen sehr dunkel braunviolett oder düster grauviolett gefärbten Tintenfisch zu

bezeichnen; sie ist sicherlich — soweit es die Färbung durch Chromatophoren anbetrifft — der bei weitem dunkelste Oegopside. Auf dem Rücken, fast bis zum Flossenende, der Dorsalseite des Kopfes und der beiden ersten Armpaare ist die Färbung am dunkelsten; die ganze Bauchseite ist erheblich viel heller, noch heller ist die Bauchseite der Flosse, ganz farblos der dorsale wie ventrale Flossenrand und die ventrale Endspitze des Körpers mit Ausnahme von deren seitlichen vorderen Teilen. Sehr bezeichnend ist das Auftreten von schwarzvioletten Chromatophoren auf den Armen zwischen den Saugnäpfen, sogar zwischen den Haken der Tentakel; vor allem aber je ein lateroventral auf halber Flossenlänge stehender, besonders großer, als länglicher dunkler Fleck auffallender Chromatophor.

Die Entwickelung der Leibes- und Flossenform während des postembryonalen Wachstums ist auf den Figuren 20—26 auf Taf. 1 dargestellt; ferner ergibt sie sich aus den Tabellen I und II auf Seite 53, ebenso aus der Tabelle auf Seite 61, die die Maße von *T. caribaea* und *T. Verrillii* gegenüberstellt. Zunächst beobachtet man die durchgängig plumpere Leibesform und die viel dichtere Besetzung der Rückenfläche mit Chromatophoren, ferner aber die während des Wachstums sich ungefähr gleich bleibende Breite der Flosse und die mit dem Alter nur verhältnismäßig wenig zunehmende Länge der Flosse. Bedenkt man ferner, daß die vorliegenden erwachsenen Stücke gut konserviert waren (daher sehr knappe Werte der Flossenlänge und Flossenbreite aufweisen), daß dagegen die jungen Stücke meist seit langer Zeit und mäßig konserviert waren (daher weiche Flossen besaßen und zu große Maße der Flossenlänge und Flossenbreite aufweisen), so wird man zugeben, daß es wohl keinen Oegopsiden gibt, der im Laufe des Wachstums die Verhältnisse seiner Flossenlänge und Flossenbreite so wenig veränderte, wie *T. caribaea*.

Abgesehen aber von den durch den Konservierungszustand bedingten Größenverhältnissen der Flosse liegt eine beträchtliche Variationsweite der Flossenmaße selber vor; zur Veranschaulichung dieses Verhaltens dient die Tabelle II, die besonders hinsichtlich der Breite der Flosse die zu erwartende prozentualische Zunahme mit dem Alter gar nicht erkennen läßt; sie läßt kaum, wie es doch die Tabelle I immerhin zeigt, eine Zunahme der Flossenlänge mit dem Wachstum erkennen. Es ist dies ein recht eindringliches Beispiel dafür, wie sehr man sich zu hüten hat, auf Grund von Unterschieden in den Flossenmaßen Arten zu charakterisieren, es sei denn, daß man über ausreichendes Material aller Größen und verschiedener Konservierung verfügt.

Die auf Taf. 1, Fig. 12—19 dargestellte Entwicklung der Tentakelkeule gibt drei ganz junge Stadien des *Steenstrupiola*-Stadiums, ferner zwei Keulen von ausgewachsenen Stücken. Man ersieht aus diesen Bildern deutlich, daß die Näpfe der einen der beiden Randreihen — es ist die dorsale — schon in ganz früher Jugend die größten Näpfe der ganzen Keule aufweist, ferner, daß vom Anfang bis zum Ende der Entwickelung die Näpfe beider Randreihen stets größer sind als die des Karpalpolsters. Die Stücke von 10 mm Mantellänge haben im allgemeinen nur runde Ringe in den beiden Rhachialreihen. (Siehe ferner S. 51.)

I. Maße der vorliegenden Stücke von *Teleoteuthis caribaea* aus dem Atlantischen Ozean.

			Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	31° N. 24° W.	Mus. Upsala	32	13	23	41	72
2.	30.9° N. 53.1° W.	Pl. J. N. 77	28	12	(19)	43	68
3.	20° N. 49° W.	Mus. Upsala	25	9.2	18	37	72
4.	0.3° S. 15° W.	Pl. J. N. 185	23.4	9	17.6	38	75
5.	30.3° N. 37.9° W.	Pl. J. N. 111	18	6.6	12.5	37	69
6.	Atl. Ozean	Mus. Hamburg	16	6.3	12.8	39	80
7.	28° N. 70° W.	» »	13.5	5	9.5	37	70
8.	» »	» »	13.3	5	9.5	37	72
9.	25.1° N. 31.5° W.	Pl. J. N. 123	13	4	8.5	31	65
10.	21—25° N. 25—28° W.	Mus. Upsala	12	2.5	5.2	21	43
11.	25.1° N. 31.5° W.	Pl. J. N. 123	11.2	3.8	8	34	71
12.	20° N. 49° W.	Mus. Upsala	11.2	3.5	9	31	80
13.	Atl. Ozean	Mus. Hamburg	11.1	3.6	8	32	72
14.	» »	» »	9.5	2.6	6.4	27	67
15.	21° N. 62° W.	Mus. Upsala	9.5	2.6	8	27	84
16.	24.6° N. 31° W.	Pl. J. N. 129	9.5	2.8	5.5	30	58
17.	Südatl. Ozean	Mus. Göttingen	9.5	2.8	5.4	30	57
18.	28° N. 70° W.	Mus. Hamburg	9.5	3	6.5	32	69
19.	20° N. 49° W.	Mus. Upsala	9.3	3	7.2	32	77
20.	25.1° N. 31.5° W.	Pl. J. N. 123	8.8	2.5	5	28	56
21.	30° N. 22° W.	Mus. Hamburg	8.7	3	6.4	34	74
22.	» »	» »	8.5	2.7	6.3	32	74
23.	Atl. Ozean	» »	8.1	2.4	5.8	30	72
24.	» »	» »	7.9	2.3	6	29	76
25.	Südatl. Ozean	» »	7.5	1.9	5	25	67
26.	21° N. 62° W.	Mus. Upsala	7.3	1.6	4.5	22	62
27.	Atl. Ozean	Mus. Hamburg	7	2.3	5.9	33	84
28.	31—25° N. 15—28° W.	Mus. Upsala	6.3	2.2	4.5	35	71
29.	» »	» »	6	1.6	3.4	27	57
30.	» »	» »	6	1.7	3.3	28	56
31.	Atl. Ozean	Mus. Hamburg	6	1.8	4.8	30	80
32.	21° N. 62° W.	Mus. Upsala	5.9	1.6	4	27	68

II. Maße einiger in demselben Fange erbeuteter, also gleich konservierter Stücke.

		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
9	25.1° N. 31.5° W.	13	4	8.5	31	65
11	» »	11.2	3.8	8	34	71
20	» »	8.8	2.5	5	28	56

		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
3	20° N. 49° W.	25	9.2	18	37	72
12	» »	11.2	3.5	9	31	80
19	» »	9.5	3	7.2	32	77
15	21° N. 62° W.	9.3	2.6	8	27	84
26	» »	7.3	1.6	4.5	22	62
32	» »	5.9	1.6	4	27	68
10	21—25° N. 25—28° W.	12	2.5	5.2	21	43
28	» »	6.3	2.2	4.5	35	71
29	» »	6	1.6	3.4	27	57
30	» »	6	1.7	3.3	28	56
7	28° N. 70° W.	13.5	5	9.5	37	70
8	» »	13.3	5	9.5	37	72
18	» »	9.5	3	6.5	32	69

Es mag hier ausdrücklich hervorgehoben werden, daß der gleichen Konservierung durchaus nicht eine gleiche Kontrahierung der einzelnen Stücke entspricht.

Geschichte und Synonymik von *Teleoteuthis caribaea*.

Die Geschichte und Synonymik der vorliegenden Art läßt sich nicht mit völliger Sicherheit feststellen. Es ist bereits bemerkt, daß die jüngeren Stücke der Art zu den häufigsten Oegopsiden der Oberfläche des freien Meeres, besonders des Atlantischen Ozeans, gehören, daß dagegen ausgewachsene Stücke, die die Artmerkmale sicher zeigen, recht selten sind. Könnte man als sicher annehmen, daß im nördlichen und mittleren Atlantischen Ozean nur eine einzige Art vorkäme, so würde man nach dem allgemeinen Habitus eine Anzahl von Beschreibungen und Abbildungen mit Sicherheit zu unserer Art rechnen; aber aus diesem Areale liegt noch die gute Art *T. Appellöfii* (freilich nur in einem einzigen Stück und mit der allgemeinen Bezeichnung »Atlantischer Ozean«) vor und die recht fragliche Art *T. agilis* (nur in einem einzigen Stück von der Ostküste von Neu England bekannt). Demnach kann man für die Praxis wohl eine Anzahl Literaturstellen und Abbildungen mit allergrößter Wahrscheinlichkeit zu *T. caribaea* rechnen, ohne daß man damit durchaus endgültiges feststellt. Das kann nur die Untersuchung der betreffenden Originalstücke durch einen genauen Kenner des Faches.

Loligo cardioptera Péron 1807 ist von Férussac & Orbigny in der Monographie kopiert; diese Abbildung gehört mit größter Wahrscheinlichkeit zu einer jungen *T. caribaea*. Nach Souleyet's Feststellung (Jatta 2, p. 100) besaß das Péron'sche Original an den Tentakeln keine Haken, sondern Saugnäpfe; danach stellt es das *Steenstrupiola*-Stadium dar. Unter diesen Umständen sollte man fast geneigt sein, der Art den ältesten Namen »*cardioptera*« zu lassen; aber die Unmöglichkeit, dieses Jugendstadium mit völliger Sicherheit zu der unverkennbar von Lesueur 1821 abgebildeten *Onychia caribaea* zu stellen, veranlaßt mich, den Lesueur'schen Namen zu gebrauchen. Mir liegt die Lesueur'sche Abbildung nur in der

Kopie der »Monographie« vor; ich kann demnach nicht unterscheiden, ob Lesueur »*caribaea*« oder »*caribbaea*« geschrieben hat; bei den verschiedenen Autoren, die sich auf die Originalstelle beziehen, finden sich beide Lesarten.

Die von Férussac & Orbigny gebrachten Originalfiguren von Férussac's *Onychoteuthis Leachii* (eine Beschreibung ist nicht vorhanden) passen weder in den Größenverhältnissen der Flosse noch in der Bildung des Kopfes zu *T. caribaea*; außerdem ist noch nie ein Stück von dieser riesigen Größe gefunden worden. Die in Fig. 4 gegebene Keule mit zwei Reihen von Haken ohne die Randreihen der Näpfe kann, wenn sie richtig gezeichnet ist, zu keiner *Teleoteuthis* gehören, ebensowenig der Gladius auf Fig. 3. Andererseits kann man nach dem Habitusbilde kaum einen Zweifel hegen, daß dem Zeichner tatsächlich eine *Teleoteuthis* vorgelegen hat, aber es sind beim Zeichnen so mannigfache Fehler gemacht, daß man am besten diese Art samt den dazu gehörigen Abbildungen völlig fallen läßt.

Loligo laticeps Owen 1836 ist nach der guten Abbildung und der Beschreibung als eine junge *T. caribaea* anzusehen.

In der Monographie nennt Orbigny 1839 die Art *Onychoteuthis cardioptera*; die Beschreibung paßt durchaus eindeutig auf die vorliegende Art; der störende Druckfehler ‚magno' in der ersten Zeile der lateinischen Diagnose verbessert sich sofort durch Vergleichung der französischen (‚court') in ‚curto'. Versehentlich sind von Orbigny in die Figurenerklärung dieser Art auch die Figuren von *Onychoteuthis peratoptera* und *platyptera* aufgenommen. Die Gray'sche Beschreibung 1849 hält sich durchaus an Orbigny.

Die Souleyet'schen Stücke gehören wohl sicher hierher.

Im Jahre 1880 stellte Steenstrup fest, daß *Ommatostrephes laticeps* Owen zu *Onychia caribaea* gehört; seine andere Feststellung, daß *Loligo Alessandrinii* Vérany ebenso hierher gehört, ist unrichtig; diese ist eine junge *Thelidioteuthis* (siehe Pfeffer, Synopsis, p. 167; ferner unten).

Im Jahre 1884 beschrieb ich junge, aber bereits mit Haken versehene Stücke der vorliegenden Art als *Onychia binotata*; mir lagen keine größeren Stücke vor, deshalb glaubte ich sie von *Onychia caribaea* scheiden zu müssen. Ob die ebendaselbst beschriebene *Onychia curta* aus dem Indopazifischen Ozean ebenfalls zu *Teleoteuthis caribaea* zu ziehen ist, kann ich auch heute noch nicht sagen, da mir aus dem ganzen großen Gebiet des Indischen, Nord- und Mittelpazifischen Ozeans noch kein größeres Stück vorliegt. — Als noch jüngeres Stadium (ohne Haken an der Keule) gehört hierher meine *Steenstrupiola atlantica* aus derselben Arbeit.

Hoyle (1886) gibt eine Beschreibung und sehr gute Abbildungen der Keule und einzelner Näpfe und Haken derselben von einem jungen Stück, das soeben beginnt, die Näpfe in Haken zu verwandeln.

Der von Jatta (1896, p. 109, Taf. 13, Fig. 35—41) als *Teleoteuthis caribaea* angesehene Cephalopode ist eine junge Abralia (siehe dort).

In meiner Synopsis (1900) p. 157 habe ich versucht, die Art *T. caribaea* von den verwandten Arten wissenschaftlich zu unterscheiden.

Verbreitung der Art. *Teleoteuthis caribaea* ist mit Sicherheit nur aus den wärmeren und warm-gemäßigten Gegenden des atlantischen Ozeans bekannt. Das auf p. 56 gebrachte Ver-

zeichnis führt Fundorte an vom Biscayischen Meerbusen im Norden bis gegen die ostpatagonische Küste im Süden. An der ostpatagonischen Küste selber ist eine Form gefangen, die sich sicherlich von der eigentlichen Masse der *T. caribaea* unterscheidet; sie ist unten (S. 68) als *T. intermedia* besonders aufgeführt. — Außerdem aber besitzt das Hamburger wie auch andere Museen eine größere Anzahl von Stücken aus dem Indischen und Pazifischen Ozean, die durchaus den Eindruck machen, als ob sie zu *T. caribaea* gehören, die aber zu jung sind, um ein endgültiges Urteil zu ermöglichen. Unten sind diese Fundorte denen aus dem Atlantischen Ozean angehängt. — Das Hamburger Museum besitzt außerdem eine größere Anzahl von *Teleoteuthis* aus dem Godeffroy-Museum. Sie gehören zu denen, die an C. C. Carus verliehen waren und leider sämtlich ohne Fundortbezeichnung an das Museum zurückgekommen sind.

Fundorte. Atlantischer Ozean. Biscayisches Meer: 47° 14′ N. 7° 58′ W., Oberfläche bis 25 Faden; 47° 8′ N. 7° 54′ W., Oberfläche bis 25 Faden; 47° 3′ N. 7° 55′ W., Oberfläche bis 300 Faden (Hoyle). — Azoren (Girard). — 34° N. 65° W. (Mus. Upsala, Kpt. Eckman). — 31° 30′ N. 77° 45′ W. (Mus. Upsala, Kpt. Eckman). — 30,9° N. 53,1° W. Oberfläche (Planktonfahrt, J. N. 77). — 30,3° N. 37,9° W. Oberfläche (Planktonfahrt, J. N. 111). — 30° 30′ N. 45° W. (Mus. Upsala). — 30° N. 22° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen). — 28° N. 77° W. (Mus. Upsala, Kpt. Eckman). — 28° N. 70° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen). — 26° N. 28° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen). — 25,1° N. 31,5° W. Oberfläche (Planktonfahrt, J. N. 123). — 21—25° N. 25—28° W. (Mus. Upsala). — 24,6° N. 31,0° W. Oberfläche (Planktonfahrt, J. N. 129). — 23° 50′ N. 61° 30′ W. (Mus. Upsala, Kpt. Eckman). — 22° N. 57° 30′ W. (Mus. Upsala, Kpt. Eckman). — 21° N. 62° W. (Mus. Upsala). — 21° N. 31° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen). — 20° N. 70° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen). — 19—21° N. 50° 55′ W. (Mus. Upsala, Kpt. Eckman). — 20° N. 49° W. (Mus. Upsala). — Zwischen St. Thomas und Bermudas, Oberfläche (Hoyle). — Golf von Mexiko, Golfstrom, unter Tang (Lesueur). — 2° 15′ N. 27° W. (Mus. Upsala). — 0,3° S. 15° W. Oberfläche (Planktonfahrt, J. N. 185). — 27° 30′ S. 32° 40′ W. (Mus. Upsala, Kpt. v. Schéele). — 28° 40′ S. 10° 45′ O. (Mus. Upsala, Kpt. v. Schéele). — 35° 45′ S. 22° 6′ O. (Mus. Upsala, Kpt. v. Schéele). — 36° S. 28° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen). — 38° S. 54° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen). Dieses Stück ist wahrscheinlich nicht zu *Teleoteuthis caribaea* zu rechnen; es ist unter dem Namen *T. intermedia* S. 69 behandelt. — Außerdem finden sich in der Literatur die allgemeinen Bezeichnungen: Nordatlantischer Ozean, Oberfläche (Owen); Atlantischer Ozean (Orbiginy, Steenstrup); ferner eine Anzahl Stücke des Hamburger Museums mit der Bezeichnung: Atlantischer Ozean; schließlich Stücke des Hamburger Museums und ein Stück des Göttinger Museums mit der Bezeichnung: Südatlantischer Ozean.

Aus anderen Meeren liegen mir folgende Stücke vor, die vielleicht zu *T. caribaea* zu ziehen sind: Kap der guten Hoffnung (Mus. Hamburg, Kpt. Schnehagen). — Sansibar (Mus. Hamburg, Kpt. Ahlers). — Bengalen (Mus. Hamburg, Kpt. Schnehagen). — Nord-Celebes, Putze vend. — Wytotake, Lagas-Inseln (Mus. Hamburg, Putze vend. — Die Fundorte der vom Naturalienhändler Putze gekauften Stücke sind, wie bereits öfter bemerkt, sämtlich unsicher bzw. falsch). — Südsee (Mus. Godeffroy).

Teleoteuthis agilis Verrill 1885.

Teleoteuthis agilis Verrill (10) 1885, p. 400; Taf. 42, Fig. 2, 2a.
Teleoteuthis agilis Pfeffer (2) 1900, p. 158.

Die vorliegende Art gründet sich auf ein einziges Stück. Der allgemeine Habitus ist der von *T. caribaea*, auch in der außerordentlich dichten Besetzung der Körperhaut mit Chromatophoren. Ebenso schließt sich die Bildung der Tentakelkeule eng an die Stammart an, doch sind nach der Abbildung die Näpfe der Randreihen kleiner als die des proximalen Haftpolsters; schließlich erscheint nach der Abbildung der vierte große Haken deutlich als der längste. Das proximale Haftpolster soll nach der Beschreibung sechs bis acht Näpfe tragen.

Die ziemlich ausführliche Beschreibung Verrill's gibt über die Merkmale, welche die einzelnen Arten der Gattung unterscheiden, keine Auskunft, so daß das wesentlichste Merkmal, die Bildung der Randreihen auf der Keule, der Abbildung entnommen werden mußte. Diese ist aber sicher nicht genau, insofern sie die Näpfe der Randreihen nur auf der proximalen Hälfte der Keule abbildet, was nach der Beschreibung nicht den Tatsachen entspricht. Ferner sind die einzelnen Näpfe des Haftpolsters außerordentlich verschieden in ihrer Größe, was nach allem über die Gattung *Teleoteuthis* bisher Bekannten ebenfalls der Wirklichkeit nicht entsprechen dürfte. Es ist somit möglich, daß das von Verrill als *T. agilis* beschriebene Stück in den Formenkreis von *T. caribaea* gehört. Wenn man außerdem bedenkt, daß *T. caribaea* zu den häufigeren Formen des nordatlantischen Ozeans gehört, so würde es nicht verwundern, diese Art auch an der nordamerikanischen Ostküste vorzufinden; andererseits aber verwundert es, wenn die tatsächlich dort gefundene Art von *Teleoteuthis* nicht nur nicht *T. caribaea* ist, sondern eine neue Art, die noch nie wieder gefunden, also auf ein einziges Stück beschränkt ist.

Die Länge des Mantels des Originalstückes beträgt nach der Beschreibung 46 mm; nach der Bemerkung auf der Tafel wie nach der Tafel-Erklärung ist die Abbildung in doppelter natürlicher Größe gezeichnet; danach würde die Mantellänge nur 30 mm betragen.

Das Stück wurde an der Oberfläche gefangen, vor Chesapeake Bay.

Teleoteuthis Appellöfii Pfeffer 1900.

Taf. 3, Fig. 7 bis 12.

Teleoteuthis Appellöfii Pfeffer (2) 1900, p. 157, 158.

Das Verhältnis von Mantellänge zu Mantelbreite ist dasselbe, wie bei *T. caribaea*; doch ist die vom Anfang der Flosse beginnende Verjüngung des Leibes, entsprechend der größeren Länge der Flosse, länger und allmählicher; die ausgezogene Endspitze des Leibes beträgt mindestens die Hälfte der Mantelbreite, gemessen am vorderen Flossenende.

Die Flosse ist beträchtlich größer als bei *T. caribaea*; ihre Länge übertrifft die Hälfte der Mantellänge, ihre Breite ist etwa gleich $^5/_6$ der Mantellänge; die Flossenlänge ist $1^2/_3$ mal in der Flossenbreite enthalten.

Die Saumbildungen an den Armen erscheinen stärker als bei der Stammart, der Unterschied in der Größe der Saugnäpfe auf den Armen größer als bei *T. caribaea*. Das proximale Polster der Tentakel besteht aus zehn bzw. elf Näpfen und Haftknöpfchen, das

distale Häufchen aus etwa zehn Näpfen. Die Mittelreihen des Handteiles zeigen zwölf bis dreizehn Paare Haken, die beträchtlich größer sind, als bei *T. caribaea;* der siebente Haken in der Reihe der großen Haken ist der längste. Die Randreihen sind reduziert, indem die Näpfe der dorsalen Reihe nur auf der distalen Hälfte, die der ventralen nur auf der proximalen Hälfte der Hand ausgebildet sind; die Näpfe dieser Reihen sind kleiner, als die größten Näpfe des Karpalteiles.

Der Gladius fällt, entsprechend der Bildung der hinteren Spitze des Mantels, auf durch die Länge der hinteren, dem Konus aufgesetzten Spitze (Fig. 10—12).

Die Färbung ist im allgemeinen schwächer als bei *T. caribaea*; doch muß man die vorliegende Art immer noch zu den stark gefärbten Arten rechnen. Das Violett neigt stark zu Schwärzlichgrau. Einzelheiten sind nicht gut anzugeben, da viele Chromatophoren verblichen sind.

Das einzige Stück dieser Art, dem Leipziger Museum gehörig, stammt aus dem Atlantischen Ozean, ohne nähere Fundortsangaben; die Mantellänge ist 38 mm.

Der Gedanke liegt nahe, das Stück zu der nach der Flossenbildung und dem Größenverhältnis der Näpfchen des Haftpolsters nahe verwandten Art *T. Verrillii* zu stellen; aber die Färbung ist verschieden, vor allem aber die Bildung der Randreihen auf dem Handteil. Man könnte schließlich auch annehmen, daß die Reduktion der Zahl der Näpfe auf diesen Randreihen eine regelrechte Alterserscheinung von *T. Verrillii* wäre, aber das Stück von *T. Appellöfii* ist in der Mantellänge nur etwa einen Millimeter größer als das größte vorliegende Stück von *T. Verrillii.*

B. Formen aus dem Indischen, dem Nord- und Mittelpazifischen Ozean.

Aus diesem Gebiet sind bisher beschrieben bzw. angeführt worden:

Onychia peratoptera Orbigny 1839 (nicht 1835); les mers de l'Inde.

Onychoteuthis? lobipinnis Dall 1872; San Francisco.

Onychia curta Pfeffer 1884; Banda-See.

Teleoteuthis caribaea Pfeffer 1900; »scheint auch im Indischen und Pazifischen Ozean vorzukommen.«

Teleoteuthis caribaea Hoyle 1904; 320 miles from Point Conception, 31° 10′ N. 125° W.; north of the Marquesas Islands, 6° 41′ N. 137° W.

Teleoteuthis Appellöfii Berry 1909; Hawaii.

Teleoteuthis caribaea Pfeffer 1910 (siehe oben S. 56) Cap der guten Hoffnung, Sansibar, Bengalen, ostindische Meere, Südsee.

Von diesen Formen ist *T. peratoptera* völlig zu streichen; diese Art wurde ursprünglich (1835) für eine chilenische Form aufgestellt; sie ist aber wegen der vielen Unstimmigkeiten der Beschreibung in der Wissenschaft nicht aufrecht zu erhalten; der Zusatz »les mers de l'Inde« ist erst in der Monographie von Orbigny gemacht; er hat sicherlich keine Berechtigung, besonders da es schwerlich gelingen wird, nachzuweisen, welche Stücke des Pariser Museums aus den Indischen Meeren Orbigny zu seiner Art *T. peratoptera* gezogen hat.

Onychoteuthis? lobipinnis Dall (1) 1872, p. 96, von San Francisco, 37° 22′ N. 140° 10′, in einem Zugnetz gefangen, ist eine echte *Teleoteuthis*, und zwar ein junges Stück von 0,7 Zoll Rückenlänge des Mantels. Aus der Beschreibung ist aber kein einziges, für die Charakterisierung der *Teleoteuthis*-Arten wesentliches Merkmal zu ersehen.

Onychia curta, samt den übrigen von mir aus dem Indischen Ozean (Kap der guten Hoffnung, Sansibar, Bengalen, ostindische Meere, Südsee) oben S. 56 aufgeführten Stücke sind jung, so daß an eine sichere Zuordnung zu einer der beschriebenen oder einer neu zu beschreibenden Art vorläufig nicht gedacht werden kann; im Habitus stimmen sie völlig zu *T. caribaea*, und ich habe bereits in meiner Synopsis 1900 die Meinung ausgesprochen, daß sie sämtlich dieser Art zuzuordnen sind. Dementsprechend habe ich sie oben S. 56 unter *T. caribaea* aufgeführt.

Dasselbe ist von den 1904 von Hoyle (19) aufgeführten Stücken zu sagen, die Hoyle so freundlich war, mir zur Ansicht zu senden.

Ob die von Berry 1910 p. 418, von Hawaii aufgeführte, aber noch nicht beschriebene Art wirklich zu *T. Appellöfii* Pfeffer zu stellen ist, wird erst die ausführliche Bearbeitung des Albatross-Materiales zeigen.

C. Formen aus den südaustralischen Meeren.

Die bisher aus diesen Meeresteilen aufgeführten Formen sind:

Teleoteuthis Verrillii Pfeffer 1900, südlich von Vandiemens-Land, 46° S. 147° O.

Eine Anzahl zu dieser Art zu rechnender junger Stücke des Hamburger Museums, gesammelt von Kpt. Nissen, 44° S. 154° O.

Teleoteuthis Verrillii Pfeffer 1900.

Taf. 2, Fig. 7—20.

Teleoteuthis Verrillii Pfeffer (2) 1900, p. 157, 158.

Die Körperform ist schlanker als bei *T. caribaea*, die Breite des Mantels beträgt deutlich mehr als ein Drittel der Länge, aber die Zuspitzung des Hinterleibsendes ist viel schlanker, und die dem Rostrum entsprechende Stelle desselben viel länger.

Die Flossen sind breiter und länger; bei dem ausgewachsenen Stück ist die Länge nicht ganz gleich der Hälfte, die Breite gleich $^3/_4$ des Mantelsackes. Der Grund der Flosse ist stärker herzförmig eingekerbt, die beiden Grundlappen der Flosse rücken weit näher zusammen, die blattförmige Depression zwischen dem Flossengrunde ist deshalb schmaler und länger.

Die Bildung des Kopfes und der Augen schließt sich an *T. caribaea* völlig an; auch der schmale Ritz von dem Sinus nach vorn ist deutlich ausgeprägt. Auch in der Trichtergrube und den Faltenbildungen ist kein Unterschied bemerkbar; doch muß hervorgehoben werden, daß diese Merkmale bei der Weichheit der vorliegenden Stücke nicht mit genügender Deutlichkeit ausgeprägt erscheinen.

In den Längenverhältnissen schließen sich die Arme an *T. caribaea* an; man kann den 1. Arm als den kürzesten bezeichnen; die Verhältnisse der übrigen schwanken aber derart bei den vorliegenden Stücken, daß man sie am besten als annähernd gleich bezeichnet. Die Bildung der Schwimmsäume ist dieselbe wie bei *T. caribaea*, ebenso die der Schutzsäume und ihrer Stützleisten; nur sind die Verhältnisse, entsprechend dem Material, bei den vorliegenden weichen Stücken nicht allzu deutlich ausgeprägt. Die Saugnäpfe des 4. Armes sind deutlich

kleiner als die der übrigen Arme; gegen das Ende der Arme erhalten die Saugnäpfe auf der distalen Seite öfters einen Höcker, der etwas stärker ausgeprägt scheint als bei *T. caribaea*; die ganze Bildung ist aber nicht besonders deutlich, tritt auch unregelmäßig auf.

Dagegen zeigt die Tentakelkeule einen ausgeprägten Unterschied gegenüber *T. caribaea*; die Ringe der beiden über die ganze Hand hin vollständig ausgebildeten Randreihen sind bei dem größten Stück (36 mm Mantellänge) deutlich kleiner als die des Haftpolsters; die Haken dagegen sind groß, größer als bei *T. caribaea* (Fig. 20). Freilich gilt dies Merkmal in seiner ganzen Deutlichkeit nur für das größte der mir vorliegenden Stücke.

Die Entwickelung der Keule ist auf Taf. 2, Fig. 18—20 dargestellt; Fig. 18 gehört zu einem Stück von 15 mm, Fig. 19 zu einem von 24,6 mm, Fig. 20 zu einem von 36,4 mm Mantellänge. Auf der jüngsten Keule (Fig. 18) sieht man auf der distalen Hälfte der ventralen Rhachialreihe die Saugnäpfe bereits in kleine Haken umgebildet. Die proximale Hälfte der ventralen und die ganze dorsale Rhachialreihe zeigen, wenigstens für die äußerliche Betrachtung, nur regelrechte Saugnäpfe. Die Marginalreihen zeigen Saugnäpfe, die zum Teil Kapuzenform aufweisen, die ferner größer sind als die des Karpalteiles. Die Näpfe des Distalteiles sind wohl kleiner als die des Karpalteiles, zeigen aber noch nicht die minimale Größe, wie bei den mehr erwachsenen Stücken. Die vier Reihen sind bis an die äußerste Tentakelspitze deutlich zu verfolgen. Die Karpalgruppe ist, wenn auch undeutlich ausgeprägt, so doch als solche deutlich zu erkennen und besteht aus zwölf Saugnäpfen, die sich jedoch noch nicht zu einem Haftpolster zusammengeschlossen haben; die Haftknöpfchen sind nicht wahrzunehmen, doch mag dies an dem Erhaltungszustande des Stückes liegen.

Bei dem mittleren Stück (Fig. 19) ist die ventral gelegene Mittelreihe zu kräftigen Haken ausgebildet; nur die beiden proximalen und die drei distalen Näpfe tragen runde Ringe; die dorsale Mittelreihe ist zu sehr viel kleineren Haken umgebildet; nur der proximale und die drei distalen Näpfe derselben zeigen runde Ringe. Die beiden Randreihen sind tadellos ausgebildet und zeigen in der Größe ihrer Saugnäpfe einen wesentlichen Unterschied, insofern die der dorsalen Reihe um ein bedeutendes größer sind, als die der ventralen Reihe; in beiden aber sind die proximal stehenden Näpfe größer als die des Haftpolsters. (Es ist dies in der Zeichnung Taf. 2, Fig. 19 nicht ganz richtig dargestellt.) Dies Haftpolster ist ziemlich deutlich ausgebildet; es zeigt zwölf Saugnäpfe und anscheinend ebensoviel Haftknöpfchen. Die Saugnäpfe an der Keulenspitze sind die kleinsten auf der ganzen Keule.

Bei dem größten Stück (Fig. 20) haben sich die beiden Mittelreihen zu recht kräftigen Haken entwickelt; die der Ventralreihe sind sehr viel größer als die der dorsalen und stellen in ihrer Größe und Ausbildung ein Mittelstadium dar zwischen dem Befund von *T. caribaea* und *Onychoteuthis Banksii*. Von den beiden Randreihen trägt die dorsale viel größere Näpfe als die ventrale, aber auch die der dorsalen Reihe sind kleiner, als die des Haftpolsters. Dies ist sehr deutlich ausgeprägt und besteht aus neun Ringen und acht Haftknöpfchen; ihre Anordnung in vier Längsreihen ist nur sehr schwer wiederzuerkennen. Das distale Häufchen an der Keulenspitze hat sich zu ganz kleinen Saugnäpfchen zurück gebildet; es finden sich acht Stück vor, welche die Längs- und Queranordnung noch aufs deutlichste erkennen lassen.

Es scheint sich in der Entwickelung der Keule ein deutlicher Unterschied gegenüber *T. caribaea* zu zeigen. Während bei *T. caribaea* die Näpfe der Randreihen von früher Jugend bis zum erwachsenen Tier größer sind als die Ringe des Karpalpolsters, sind sie dies bei *T. Verrillii* nur in früheren Stadien; später, bei den annähernd erwachsenen Stücken, sind nur noch die proximal gestellten Näpfe der Randreihen größer als die des Haftpolsters; bei den völlig erwachsenen Stücken aber sind sie, besonders auf der ventralen Randreihe, deutlich kleiner als die Näpfe des Karpalpolsters.

Maße von *Teleoteuthis Verrillii.*

			Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Südl. v. Tasmanien	Mus. Godeffroy	36.4	17.2	28.6	47	79
2.	» »	» »	24.6	10	19	41	77
3.	» »	» »	15	5	12.9	30	86
4.	44° S. 154° O.	Nissen leg.	14	5.2	9.3	30	71
5.	» »	» »	12.4	3.4	7.1	27	57
6.	» »	» »	10.3	3.6	8.1	35	79
7.	» »	» »	9.5	2.4	6.1	25	64
8.	» »	» »	9.1	2.4	5.8	26	64
9.	» »	» »	7.9	1.6	4.5	20	57
10.	» »	» »	6.6	2.1	4.5	32	68

Die Stücke Nr. 4—10 wurden aus einem Fang von vierzehn Stück als beste ausgelesen; ein besonders gutes Stück ist Nr. 6.

Von dieser Art liegt eine genügende Entwicklungsreihe vor, die auf Taf. 31, Fig. 7—17 dargestellt ist. Der Vergleich der allgemeinen Leibesform mit der Entwicklungsreihe von *T. caribaea* (Taf. 1, Fig. 20—26) zeigt die durchgängig schlankere Leibesform von *T. Verrillii*; ferner bei den Stücken von mehr als 9 mm Mantellänge die größere Breite der Flossen; bei den Stücken von weniger als 9 mm Mantellänge ist nach den bisher vorliegenden Messungen die Flossenbreite bei *T. caribaea* größer als bei *T. Verrillii*; man muß aber in Betracht behalten, daß die vorliegenden kleinen Stücke von *T. caribaea* meist alte weiche Stücke sind, die von *T. Verrillii* dagegen jüngst gefangene recht gut konservierte.

Tabelle zur Gegenüberstellung der Flossenbreite von *T. caribaea* und *T. Verrillii* in Prozenten der Mantellänge.

T. caribaea			*T. Verrillii*		
Mantellänge in mm	Flossenlänge	Flossenbreite	Mantellänge in mm	Flossenlänge	Flossenbreite
32	41	72	36.4	47	79
25	37	72	24.6	41	77
13—16	36	72	14—15	30	79
9.3—13	30	68	9—10	30	72
7—9	29	71	6.6—8	26	63

Bei der Vergleichung der Flossenbreite fällt es ferner auf, daß diese bei *T. caribaea* sich in allen Wachstumsstadien ziemlich gleich bleibt, während sie bei *T. Verrillii* die Tendenz hat, mit dem Alter zu wachsen.

Die Vergleichung der Flossenlänge beider Arten ergibt, daß diese bei beiden Arten im Alter zunimmt; ferner daß das Wachstum dieser Größe bei *T. Verrillii* ein viel ausgiebigeres ist, als bei *caribaea*, nämlich bei der ersteren Art von 26—47% der Mantellänge, bei der zweiten Art von 29—41% der Mantellänge; schließlich, daß die jüngsten Stücke von *T. Verrillii* eine geringere Flossenlänge haben, als die von *T. caribaea*, die ältesten eine größere. Immerhin dürfte auf die Größe des Ausschlages nicht ein allzu starkes Gewicht gelegt werden, da bei allen Cephalopoden die gut konservierten Stücke geringere Maße der Flosse zeigen, als die schlecht konservierten, und unglücklicherweise die großen mir vorliegenden Stücke von *T. caribaea* gut, die großen von *T. Verrillii* mäßig konserviert sind, während es bei den jungen Stücken gerade umgekehrt der Fall ist.

Über die Färbung der größeren Stücke ist leider nur wenig zu sagen, da sie durch langes Liegen in schwachem Spiritus fast ganz entfärbt sind; eines aber steht immerhin fest, daß der Ton der allgemeinen Färbung nicht, wie bei *T. caribaea*, ins Graublaue, Blauschwärzliche oder düster Blauviolette zieht, sondern ins Violettrötliche. Es liegen jedoch eine Anzahl Stücke von neuerlichen Fängen unseres Kapitän Nissen vor; diese sind viel schwächer pigmentiert, als gleichgroße Stücke von *T. caribaea*; die ziemlich großen Chromatophoren stehen viel lockerer als bei dieser Art, auf der Bauchfläche stehen sie ganz weit voneinander entfernt; die Vergleichung der Abbildungen auf Tafel 1 einerseits und Tafel 2 andererseits läßt diesen Unterschied auf den ersten Blick erkennen. Die für *T. caribaea* so bezeichnenden länglich elliptischen, meist deutlich ausgeprägten Seitenflecke vor dem Anfang der Hinterleibsspitze sind bei der vorliegenden Art viel undeutlicher ausgeprägt, häufig gar nicht zu bemerken, ferner viel kürzer und in der Form unregelmäßig. Bei all diesen jungen Tieren ist ein rötlicher Ton in der Färbung der Chromatophoren vorhanden; manchmal sind sie violettlich rot oder braun, manchmal mehr hellbraun mit violettlicher Beifärbung, in den meisten Fällen könnte man sie vielleicht als schmutzig weinrot bezeichnen, nach dem Hinterende zu häufig in ein helleres rötlich verwässertes Braun übergehend. Es sind das alles Merkmale, die die jungen Tiere dieser Art im allgemeinen Habitus sofort von jungen *T. caribaea* unterscheiden.

D. Chilenisch-patagonische Formen.

Onychoteuthis platyptera Orbigny 1835, von Valdivia.

Onychoteuthis peratoptera Orbigny 1835, von Juan Fernandez.

Onychia brachyptera Pfeffer 1884, von Chili, leg. Kpt. Schnehagen, Hamburger Museum, 1 Stück.

Steenstrupiola chilensis Pfeffer 1884, von Chili, leg. Kpt. Schnehagen, Hamburger Museum, mehrere Stücke.

Einige Stücke des Hamburger Museums, gesammelt von Kpt. Nissen, 53° S. 82° W.

Teleoteuthis intermedia Pfeffer 1910 (siehe unten p. 68), von der ostpatagonischen Küste, 38° S. 54° W., gesammelt von Kpt. Nissen, Hamburger Museum.

Trotzdem über die chilenischen Formen von *Teleoteuthis* mancherlei Literatur-Angaben vorhanden sind, und trotzdem mir einiges Material an chilenischen Stücken vorliegt, ist die

Naturgeschichte dieser Formen noch im unvollkommensten Zustande. Die beiden Orbigny'schen Arten *T. platyptera* und *T. peratoptera*, die der Autor später (1839) in eine einzige Art, *T. peratoptera*, zusammenzog, sind rötlich gefärbt, nähern sich also hierin *T. Verrillii* Pfeffer. *T. brachyptera* Pfeffer, ebenso wie *Steenstrupiola chilensis* und *T. intermedia* Pfeffer sind schwärzlich grau violett gefärbt und nähern sich in dieser Hinsicht *T. caribaea*. Es ist demnach von vornherein anzunehmen, daß in den chilenisch-patagonischen Gewässern zum mindesten zwei Arten von *Teleoteuthis* vorkommen; ob die beiden Arten, entsprechend der Farbe, einerseits zu *T. Verrillii*, andererseits zu *T. caribaea* zu ziehen sind, darüber läßt sich vorläufig nichts Bestimmtes sagen. Das mir vorliegende Material fällt aus dem Bilde beider Arten heraus, so daß es am besten sein dürfte, es nicht damit zu vereinigen; andererseits aber ist dies Material zu unvollkommen, um es zur endgültigen Regelung der Frage mit Erfolg benutzen zu können. Das Originalstück von *Onychoteuthis brachyptera* ist ziemlich erwachsen, aber ihm fehlen alle Saugnäpfe und fast alle Haken; die Originalstücke von *Steenstrupiola chilensis* sind sehr jung und deshalb zur Artbestimmung nicht zu benützen. Die schönen, freilich auch jungen Stücke von Kpt. Nissen (53° S. 82° W.), von denen eines auf Taf. 3, Fig. 5, 6 abgebildet ist, sind augenblicklich in der Sammlung nicht aufzufinden; man kann mit Sicherheit sagen, daß sie in den Formenkreis von *T. caribaea* auf keinen Fall hineinpassen und daß sie in der Kürze und Breite der Flossen sogar über den Formenkreis von *T. Verrillii* hinausgehen. Leider habe ich mir keine Notiz über die Färbung dieser Stücke gemacht; nach meiner Erinnerung waren sie rötlich gefärbt, und ich hatte, als ich sie zuerst genau betrachtete, die Meinung, daß sie sich wohl an den Formenkreis von *T. Verrillii* anschließen dürften, daß diese Art also ihre Verbreitung über das ganze Gebiet der Westwind-Drift und der damit in Beziehung stehenden Meeresteile erstreckte. — Nimmt man jetzt hinzu, daß die beiden Orbigny'schen Arten *T. peratoptera* und *T. platyptera* so unvollkommen und offenbar falsch beschrieben und abgebildet sind, daß sie aus der Literatur auszuscheiden sind, so ergibt sich ein recht unbefriedigender Stand unserer Kenntnis der chilenischen *Teleoteuthis*. Noch weniger befriedigend wird dieser Stand dadurch, daß ich mich gezwungen fühle, auf Grund eines besonders schönen, wenn auch nicht ganz ausgewachsenen Stückes eine fernere neue Art aufzustellen, nämlich *T. intermedia*. Das Stück stammt von 38° S. 54° W. (leg. Kpt. Nissen), also aus dem Gebiet des kalten Falklandstromes; freilich aus einem so weit nördlich gelegenen Teile desselben, daß man nicht ganz sicher ist, ob man sich noch in dem Bereiche der weit auf die atlantische Seite herumreichenden chilenischen Fauna befindet, oder aber bereits im eigentlich atlantischen Gebiet. So versagt also der geographische Gesichtspunkt. Des ferneren ist das Stück dunkel gefärbt, nähert sich also in dieser Hinsicht sowohl der atlantischen *T. caribaea* wie der chilenischen *T. brachyptera*. Nun bleiben ja freilich die morphologischen Charaktere übrig; aber einerseits ist das vorliegende Stück mit 19 mm Mantellänge noch nicht völlig erwachsen, ferner wissen wir über die morphologischen Charaktere der erwachsenen oder ziemlich erwachsenen wirklich chilenischen Stücke nichts Genaues. Vor allem wissen wir nichts über das Größenverhältnis der Näpfe der Randreihen der Tentakelkeule zu denen des Haftpolsters. In dieser Hinsicht aber gerade unterscheidet sich das vorliegende Stück anscheinend deutlich von *T. caribaea*. Damit ist

nun freilich noch nicht gesagt, daß es sich *T. brachyptera* nähert, denn wir kennen die Verhältnisse der Saugnapfgröße bei *T. brachyptera* nicht.

Demnach ist der Stand unserer augenblicklichen Kenntnis der Sache folgender: Wenn die Orbigny'schen Figuren und Beschreibungen der Färbung richtig sind, so gibt es in den chilenischen Meeren eine (bzw. mindestens eine) rötliche, heller und schwächer gefärbte Art; ferner gibt es eine (bzw. mindestens eine) violette, dunkler und stärker gefärbte Art. Nimmt man an, daß jede dieser beiden Färbungen nur je einer einzigen Art zukommen, so würden (falls meine Erinnerung mich nicht täuscht) die Stücke des Hamburger Museums von 53° S. 82° W. zu der rötlichen von Orbigny beschriebenen Art zu rechnen sein, die Stücke von *Steenstrupiola chilensis* dagegen würden zu *T. brachyptera* gehören. Nimmt man jetzt ferner an, daß der Fundort von *T. intermedia* in die Area der chilenischen Arten gehörte, so würde — immer noch unter der Voraussetzung, daß es in dem Gebiete nur eine einzige dunkel gefärbte Art gibt — *T. intermedia* ebenfalls zu *T. brachyptera* zu rechnen sein.

Nimmt man dagegen an, daß sich in den chilenischen Gewässern mehr als zwei Arten aufhalten, so fallen alle Zusammenziehungen der bisher beschriebenen und in vorliegendem Werke neu beschriebenen Formen dieses Areals in den Bereich des Willkürlichen.

Drittens: Es ist möglich, daß sowohl der Fundort von *T. intermedia* (Ostpatagonien, 38° S.) wie der Fundort der Nissen'schen Stücke von 53° S. 82° W. außerhalb der chilenischen Area fallen; dann würden diese beiden Formen wahrscheinlich zu keiner der eigentlich chilenischen Arten gehören. Dann erhöbe sich die Frage, ob die Stücke von 53° S. 82° W., die im Bereiche der Westwind-Drift liegen, nicht zu der gleichfalls schwach und rötlich gefärbten Art *T. Verrillii* zu rechnen seien; ebenso, ob *T. intermedia* nicht als eigenartige Form an *T. caribaea* anzuschließen sei. Da in der folgenden systematischen Behandlung nicht all diesen Gesichtspunkten Rechnung getragen werden kann, so handele ich die chilenisch-patagonischen Formen ab unter den drei Überschriften: *T. platyptera*, an die ich vorläufig die Nissen'schen Stücke von 53° S. anschließe; *T. brachyptera*, zu der ich *Steenstrupiola chilensis* stelle; schließlich *T. intermedia*.

Teleoteuthis platyptera Orbigny 1839.

?Taf. 3, Fig. 5, 6.

Onychoteuthis peratoptera Orbigny 1835, p. 39; Taf. 3, Fig. 5—7; kopiert Orbigny 1839, *Onychoteuthis* Taf. 10, Fig. 5—7.

Onychoteuthis platyptera Orbigny 1835, p. 41; Taf. 3, Fig. 8—11; kopiert Orbigny 1839, *Onychoteuthis* Taf. 10, Fig. 5—7.

Onychoteuthis platyptera Orbigny 1839, p. 334; *Onychoteuthis*, Taf. 14, Fig. 14—22; ferner die aus Voyage 1835 kopierten Figuren (s. oben!).

In »Voyage dans l'Amérique méridionale« beschreibt Orbigny von Chili zwei *Teleoteuthis*-artige Cephalopoden, *Onychoteuthis peratoptera* (2, p. 39; Taf. 3, Fig. 5—7) und *platyptera* (2, p. 41; Taf. 3, Fig. 8—11). Die Naturgeschichte dieser beiden Arten steckt so voll offenbarer Unrichtigkeiten und so voll Verwirrung, daß es am geratensten erscheint, beide Namen einzuziehen. *Onychoteuthis peratoptera* hat zunächst einen *Loligo*-artigen Gladius, ohne die für *Teleoteuthis* bezeichnende, dem Konus terminal aufgesetzte Endspitze. Nehmen wir an, sie ist versehentlich

nicht beschrieben und abgebildet. Die Keule hat gewisse Ähnlichkeit mit der von *Teleoteuthis*, ist aber so, wie sie dargestellt ist, unmöglich. Nur ein ganz junges Tier, nach meinem Material etwa ein solches von 15 mm Mantellänge, zeigt eine einzige Reihe von Haken und drei Reihen von Saugnäpfen. In diesem Falle aber würden die Haken ganz klein sein und nicht die mächtige Ausbildung haben, wie auf der Orbigny'schen Figur. Nun ist aber das Orbigny'sche Original durchaus kein junges Tier, sondern es gehört mit seiner Mantellänge von 35 mm zu den größten bekannt gewordenen Stücken von *Teleoteuthis*. Nach dem Fundort zu urteilen, würde man diese Art mit *Teleoteuthis brachyptera* Pfeffer 1884 vereinigen können, ebenso allenfalls nach der Bildung der sehr breiten und kurzen Flossen; aber die Bildung der Tentakelkeule macht dies unmöglich, ganz abgesehen davon, daß der Karpalteil dem keiner *Teleoteuthis*-Art entspricht. Ganz abweichend ist außerdem die Färbung.

Onychoteuthis platyptera gehört nach seinem Gladius (wenn man annimmt, daß das einzige für *Teleoteuthis* bezeichnende Merkmal, nämlich die aufgesetzte Endspitze des Gladius, von dem Beschreiber und Zeichner übersehen ist) zu *Teleoteuthis*. Nach der Keule jedoch (zwei Reihen von Haken auf dem Handteil, ohne jede Andeutung der beiden Seitenreihen mit Saugnäpfen) auf keinen Fall; man könnte an *Onychoteuthis* denken, aber dazu paßt weder die Bildung des freien Endes der Keule, noch der für jeden Onychoteuthiden unmögliche Karpalteil mit dreißig Näpfen. Außerdem würde eine *Onychoteuthis* eine grundverschiedene Form der Flosse aufweisen.

Man kann ja denken, daß diese beiden chilenischen Arten noch nicht wieder aufgefunden sind; aber das Wahrscheinliche ist, daß es beide Formen im Sinne wissenschaftlich beschriebener Spezies überhaupt nicht gibt, daß ihre Beschreibungen und Abbildungen sich aus fast lauter Unrichtigkeiten und systematischen Unmöglichkeiten zusammensetzen. Zu dieser Meinung wird man nicht nur durch Erwägungen wissenschaftlicher Art gebracht, sondern auch dadurch, daß Orbigny in der Monographie den Standpunkt des »Voyage« völlig aufgibt und einen neuen wählt, leider aber wiederum einen ganz unmöglichen.

Ich sehe zunächst einmal ab davon, daß Orbigny in der Monographie die aus dem »Voyage« kopierten Abbildungen von *O. peratoptera* und *O. platyptera* unter der Figuren-Erklärung von *O. cardioptera* aufführt. Das ist eine von den vielen Flüchtigkeiten der Monographie. Orbigny gibt nunmehr die Annahme von zwei chilenischen Arten auf und führt den Text wie die Abbildungen beider Arten auf unter dem einen Titel *Onychoteuthis platyptera*. Aus den Maßen der Beschreibung sieht man zunächst, daß er nicht das alte Stück von *O. platyptera*, sondern das Stück von *O. peratoptera* als den Typus der Art ansieht. Ferner zeigen die Worte: »testa lanceolata, postice appendiculata«, daß wir es mit einer echten *Teleoteuthis* zu tun haben. Dasselbe bestätigt die Beschreibung der Keule: „Ayant, au groupe carpéen, des cupules au nombre de 10 à 11, ouvertes, et de 11 tuberculeuses, alternant par lignes diagonales; on y remarque deux lignes de 12 crochets au milieu, et de deux lignes de cupules laterales.« Man sieht hieraus, daß Orbigny die Unhaltbarkeit seiner früheren Beschreibungen eingesehen und eine neue geliefert hat, die sich tatsächlich auf eine *Teleoteuthis* bezieht. Somit wäre anzunehmen, daß wir die chilenische Form von *Teleoteuthis* einfach als *T. platyptera* anzusehen haben und daß meine *T. brachyptera* als Synonym hierher zu ziehen wäre; so habe

ich es in meiner Synopsis (1900, p. 158) gemacht. Aber die grundverschiedene Färbung (*brachyptera* grauviolett, *platyptera* rötlich) verbietet es. Ferner gibt Orbigny aber einige positive Merkmale seiner nunmehrigen *T. platyptera;* das ist die Längenformel der Arme 3, 4, 2, 1, die nicht zu *T. brachyptera* paßt; ferner die relativen Maße der Flosse: Länge 26 %, Breite 98 % der Mantellänge. Diese Maße weichen weit ab von meiner *T. brachyptera*, so daß man auf den Gedanken kommen kann, daß an der chilenischen Küste zwei verschiedene Arten oder Formen von *Teleoteuthis* vorkommen, darunter eine mit der abnormen Kürze und noch mehr abnormen Breite der Flosse von *T. platyptera* Orb. emend. 1835. Aber auch diese Betrachtung führt zu keinem gangbaren Weg; denn Orbigny gibt in der Monographie den bisher alleinigen Fundort Chili auf und nennt nunmehr als Wohngebiet seiner Art: »Le grand Océan austral, en dehors des côtes du Chili, au 40e degré de latitude sud, et 85e degré de longitude ouest de Paris; les mers de l'Inde«. Durch die Hereinbringung der Indischen Meere fällt nunmehr jedes aus dem Fundort Chili hergeleitete Argument. — Außer dem neuen Fundort gibt aber Orbigny noch einige neue Bilder von *T. platyptera*, nämlich auf der Tafel *Onychoteuthis* pl. 14, Fig. 16—21. Von diesen stellen Fig. 16 und 17 sicherlich den Gladius einer *Teleoteuthis* dar; Fig. 18 ist eine völlig mißratene Darstellung des Gladius im Profil; Fig. 19 soll nach der Figurenerklärung einen Arm darstellen, ist jedoch ein Haken; »Fig. 19, le même crochet, vu sans membranes«; Fig. 20 soll einen Tentakel darstellen, ist aber eine vollständige Unmöglichkeit; einen solchen Tentakel besitzt kein Oegopside; das Fehlen der Karpalgruppe, die große Anzahl der Haken und die Zuspitzung des Gebildes zeigt, daß es ein Arm und kein Tentakel ist. Nun gibt es einen Arm mit zwei Reihen von Haken und zwei Außenreihen von Näpfen nur bei der Gattung *Gonatus*; hier haben aber die Haken eine durchaus andere Form. Somit gewinnt es den Anschein, daß das dargestellte Gebilde der Arm eines Enoploteuthiden mit siebzehn Haken ist, dem der Zeichner an jeder Seite eine Reihe von Näpfen hinzugesetzt hat.

Unter diesen Umständen ist es das geratenste, die beiden alten Orbigny'schen Arten ebenso wie die *T. platyptera* von 1835 endgültig aus der Wissenschaft verschwinden zu lassen.

Als Fundort für die typische *T. peratoptera* gibt Orbigny (1825) an: Juan Fernandez, 33° 56′ S.; für *T. platyptera*: Valdivia, 40° S.

Anschließend an diese species spuria Orbigny's will ich in wenigen Worten drei junge Stücke des Hamburger Museums besprechen, die von Kpt. Nissen in 53° S. 82° W. erbeutet sind. Ihre Maße sind:

Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
10	2.4	5.5	24	55
10	2.3	5.6	23	56
9.1	2.4	5.5	25	60

Aus diesen Maßen, ebenso aus der Abbildung des besten dieser Stücke (Taf. 3, Fig. 5, 6) ersieht man, daß diese Form zu den kurzflossigen Formen gehört, also keinenfalls zu *T. caribaea*.

Leider sind die Stücke augenblicklich in der Sammlung nicht aufzufinden, so daß ich über ihre Färbung nichts sicheres sagen kann; nach meiner Erinnerung schlossen sie sich in der Färbung an die jüngeren Stücke von *T. Verrillii* an; somit gehören sie vielleicht zu dieser Art oder zu der Art, die Orbigny vorgelegen hat, die er aber so überaus ungenügend beschrieben hat.

Teleoteuthis brachyptera Pfeffer.

Taf. 3, Fig. 1—4.

Onychoteuthis brachyptera Pfeffer (1) 1884, p. 20, Fig. 26.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 158.
?*Steenstrupiola chilensis* Pfeffer (1) 1884, p. 16.

Von dieser chilenischen Form liegt mir nur ein einziges größeres ziemlich schlechtes Stück vor. Die Körperform ist gedrungener als bei *T. caribaea;* die Breite des Mantels ist etwa $2^1/_2$ mal in der Länge enthalten; auch ist die Zuspitzung des Körperendes kürzer als bei jener Art.

Die Flosse ist kürzer und breiter als bei *T. caribaea,* ihre Länge beträgt nur ein Drittel, ihre Breite über drei Viertel der Länge des Mantelsackes. Ihre Form ist ein ganz niedriges Trapez mit schwach konvexen Rändern und spitz zugerundeten Seitenecken; die größte Breite liegt deutlich hinter der Mitte der Länge. Der Flossengrund ist schwach herzförmig eingeschnitten.

Die Bildung des Kopfes und der Augen, der Trichtergrube und der Halsfalten scheint sich an die anderen Arten von *Teleoteuthis* anzuschließen; die Augenhaut ist bei dem vorliegenden Stück nicht mehr vorhanden.

Auch die Längenverhältnisse der Arme entsprechen dem Befunde von *T. caribaea.* Einige Saugnäpfe scheinen auf dem Rande die kleine Anschwellung der anderen *Teleoteuthis*-Arten zu besitzen. Die Saugnäpfe des 4. Paares sind deutlich kleiner als die der übrigen Arme.

An den Tentakeln sieht man den Typus von *Teleoteuthis;* weil jedoch sehr viele Haken und alle Ringe ausgefallen sind, so ist nur festzustellen, daß sich ein deutliches Karpalpolster von anscheinend acht Ringen und ebenso vielen Haftknöpfchen vorfindet, ferner zwei Reihen von Haken und zwei Randreihen, die sicher Ringe besessen haben.

Die Haut ist auf dem Mantel größtenteils verschwunden; doch sieht man deutlich, daß dieselbe eine ausgeprägte Färbung durch dunkle, grauviolette oder grauschwarze Chromatophoren besessen haben muß. Auch auf dem Kopfe, vor allem aber auf der Außen- und Innenfläche der Arme ist das deutlich zu bemerken.

Die Mantellänge beträgt in der Dorsallinie 24 mm, die Mantelbreite über 9 mm; die Flossenlänge 7,5 mm, Flossenbreite 19 mm. Von dem Hinterende bis zu den Tentakelspitzen mißt das Stück 65 mm, bis zum Ende des 3. Armes 49 mm.

Das Stück ist an der chilenischen Küste von Kpt. Schnehagen gesammelt; es gehört dem Hamburger Museum.

In den Entwickelungsgang von *T. brachyptera* gehört mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit die von mir im Jahre 1884 beschriebene *Steenstrupiola chilensis*. Es liegen mehrere Stücke des Hamburger Museums vor, von Kpt. Schnehagen in den chilenischen Gewässern gefangen, darunter ein ziemlich gutes Stück. Alle Stücke zeigen die dunkle, für *T. brachyptera* (und ebenso für *T. caribaea*) bezeichnende Färbung, ferner ist deutlich zu sehen, daß die Chromatophoren auf der Rückenfläche des Kopfes und des Mantels sehr dicht gestanden haben. Das ziemlich gute Stück hat 9,9 mm Mantellänge, 3,4 mm Flossenlänge (in Wirklichkeit werden die Flossen etwas länger gewesen sein, da die herzförmigen Einkerbungen am Grunde der Flosse durch die Weichheit des Stückes völlig verschwunden sind), 8,5 Flossenbreite. Die Flossenlänge erreicht also 35 %, die Flossenbreite 86 % der Mantellänge. In meiner früheren Arbeit beschrieb ich die Ringe an den Saugnäpfen der Arme und der Keule. Die Ringe der Arme messen 0,22 bis 0,30 mm, sie haben fünf bis neun viereckige, niedrige, etwa im Abstande ihrer Basen stehende Zähne auf der höheren Seite des Ringes. Die Ringe der Tentakel messen 0,18 mm, sie sind nur auf der niedrigsten Stelle des Ringes zahnlos, sonst mit vierzehn bis sechsundzwanzig hohen, schmalen, lattenförmigen, etwa im anderthalbfachen Abstande ihrer Basen stehenden Zähnen besetzt. — Ich habe, um das Material vorläufig zu schonen, keine neuen Untersuchungen über diese Verhältnisse angestellt.

Teleoteuthis intermedia nov. spec.

Taf. 2, Fig. 1—6.

Von dieser Form liegt nur ein einziges, nicht ganz erwachsenes, schönes Stück vor, das sich im allgemeinen an *T. caribaea* anschließt. Die Gestalt ist vielleicht etwas gedrungener, die Hinterspitze des Leibes ein wenig länger; doch sind das Merkmale, die erst durch Übereinstimmung bei einer größeren Anzahl vorliegender Stücke Wert gewinnen würden. In der Flossenform und der größeren Flossenbreite aber schließt sich das Stück anscheinend mehr an *T. Verrillii* an, als an *T. caribaea*. In der Färbung wiederum ist kaum ein Unterschied von *T. caribaea* zu entdecken; dagegen zeigt die Keule einige Eigenheiten, die es mir geratener erscheinen lassen, auf das vorliegende Stück lieber eine neue, vielleicht schlechte Art zu gründen, als die Einheitlichkeit des Bildes der Stammart unserer Gattung zu beeinträchtigen.

Die auf Taf. 2, Fig. 1 abgebildete Keule würde nach dem oben Seite 48 gebrachten Schlüssel zu *T. caribaea* passen; die Näpfe der dorsalen Randreihe sind deutlich größer als die Näpfe des Haftpolsters. Bei genauerer Zusicht ergeben sich jedoch einige Unterschiede. Man sieht auf der Figur, daß die Näpfe beider Randreihen am distalen Teile des Randes eine haubenförmige Vorziehung zeigen; das findet sich bei Onychoteuthiden öfters, auch bei *T. caribaea* tritt es individuell auf, während es bei anderen Stücken fehlt. Dadurch erscheinen die Näpfe der Randreihen größer als sie in Wirklichkeit sind. Nun ist es in den meisten Fällen sehr einfach, nicht die Näpfe, sondern die Chitinringe ihrer Größe nach zu vergleichen; während diese aber bei den Näpfen des Haftpolsters deutlich durchscheinen, sind sie bei den Näpfen der Randreihen durchaus nicht zu erkennen. Kurzum, so oft ich die vorliegende Keule betrachtet habe, so oft bin ich zu dem Ergebnis gekommen, daß für die dorsale Rand-

reihe keine Aussage zu machen ist, daß aber die Näpfe bzw. Ringe der ventralen Randreihe deutlich kleiner sind als die des Haftpolsters; dagegen bereits bei etwa ebenso großen Stücken von *T. caribaea* (z. B. Planktonfahrt, J. N. 111, 18 mm Rückenlänge) die Näpfe der dorsalen wie ventralen Außenreihe ganz deutlich größer als die des Haftpolsters. Ein fernerer Unterschied gegenüber *T. caribaea* liegt vielleicht auch in der geringen Zahl der Saugnäpfe des Haftpolsters; sie beträgt bei dem typischen Stück von *T. intermedia* neun, während sie bei *T. caribaea* zehn oder elf zu betragen pflegt. Aber freilich, wie ich bereits oben bemerkte, findet man bei *T. caribaea* wie bei *T. Verrillii* Abweichungen, die es vorläufig noch nicht recht gestatten, dies Merkmal artunterscheidend zu benutzen. Jedenfalls kann man sagen, daß die Keule eine gewisse Mittelstellung einnimmt zwischen den beiden besser bekannten Arten *T. caribaea* und *T. Verrillii*, deshalb habe ich ihr den Namen *T. intermedia* gegeben. Siehe auch p. 48, 49, 56, 63, 64.

Der Grundton der Hautfärbung ist fleischfarbig, auf dem Rücken ins Violettliche ziehend, auch auf der Bauchseite nach dem vorderen Mantelrande zu. Die Ventralfläche des Mantels trägt viele große rotviolette Chromatophoren; nur die Hinterspitze und ein rundlicher medianer Fleck vor derselben erscheinen unpigmentiert. Auf dem Rücken sind sie mehr blauviolett und fließen zum großen Teil ineinander. Die beiden großen seitlichen Flecke am Beginn der Hinterleibzuspitzung sind sehr deutlich, schwärzlich violett. Die Flosse zeigt nur auf der mittleren Partie des Rückens eine starke Chromatophoren-Bildung; die Seiten, sowie die gesamte Bauchfläche derselben ist nackt. Der Trichter zeigt Chromatophoren an den Seiten und in einer queren Zone auf seiner Ventralfläche. Der Kopf ist ventral ziemlich stark, dorsal sehr stark mit Chromatophoren bedeckt, die dorsalen fließen zum guten Teil ineinander. Die Augenhaut ist nach der Augenöffnung zu nackt. Die Außenfläche der Arme und Tentakel zeigt große Chromatophoren; der Raum zwischen den Saugnäpfen und Haken auf der oralen Fläche der Arme und Tentakel zeigt dunkle Flecken. Die Bukkalhaut ist völlig nackt.

Das Hamburger Museum besitzt zwei nicht ganz erwachsene Stücke einer *Teleoteuthis*, von Kpt. Nissen im Jahre 1902 gesammelt; der Fundort war verloren gegangen. Diese Stücke scheinen sich an *T. intermedia* anzuschließen; doch sind die Merkmale der Keule so überaus undeutlich, daß sie nur an Präparaten zu studieren sind. Ich nehme aber mit ausdrücklicher Absicht vorläufig Abstand, an diesen Stücken, ebenso wie an dem Typus von *T. intermedia*, die geringsten Eingriffe zu machen; denn für den Fall, daß endlich einmal gute chilenische Stücke von *Teleoteuthis* in die Hand eines Teuthologen kommen sollten, hat das Hamburger Material einen großen Vergleichswert, aber nur, wenn es unverletzt ist.

Maße der angeführten Stücke.

	Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
38° S. 54° W.	19	8	15.5	42	81.5
?	18.5	8.5	15.6	43	84
?	16.5	6.5	14.1	33	85

Onychoteuthis Lichtenstein 1817.

juv. = *Onychoteuthis pt., Teleoteuthis, Teleonychoteuthis.*

Fleischig, von weicher Oberhaut bedeckt, kräftig gefärbt. Mittelrippe der Rhachis durch die Haut hindurch sichtbar. Gestalt schlank, mit lang ausgezogener Hinterleibsspitze. Leuchtorgane in der Mantelhöhle.

Flosse groß, quer rhombisch, mit ausgezogener Hinterspitze, bei den Erwachsenen länger als die halbe Mantellänge. Nackenfalten. Trichtergrube vorn spitz. Knorpelleiste des Mantels von doppelter oder mehr als doppelter Länge des Trichterknorpels. Sinus dem Ventralrande der Augenöffnung genähert, fast in dessen Fortsetzung verlaufend. Bukkalhaut mit sieben Zipfeln und sechs Poren; die ventralen Heftungen setzen sich nahe dem ventralen Schutzsaum an den Ventralarmen fest.

Armnäpfe häufig mit seitlichem Tuberkel. Karpalpolster überall von einem Hautsaum umgeben. Hand der Erwachsenen nur mit Haken auf den beiden Rhachialreihen; keine Spur von den Marginalreihen.

Gladius mit mittellanger freier Rhachis und lanzettlicher, im mittleren Drittel des Gladius gelegener Fahne, die sich nach dem Ende des Gladius zu stark verschmälert und ventralwärts einschlägt, so daß der kurze, schlanke, flache Löffel von der Fahne getrennt erscheint. Die Mittelrippe der Rhachis richtet sich auf dem hinteren Teile des Gladius zu einem hohen, scharfen soliden Mittelkiel auf, der sich nach dem Löffel zu wieder erniedrigt; in seiner Fortsetzung liegt die schlank dreieckige, dem Löffel schräg aufgesetzte, chitinige Endspitze.

Die jungen Tiere sind unter dem Namen *Onychoteuthis (Teleoteuthis, Teleonychoteuthis) Krohnii* bekannt (siehe darüber unten S. 82).

Es gibt nur eine einzige Spezies in dieser Gattung.

Onychoteuthis Banksii Leach 1817.

Taf. 3, Fig. 13—25; Taf. 4, 5, 6.

Loligo Banksii Leach (1) 1817, p. 141.
» » » (2) 1818, p. 411.
Onychoteuthis Bergii Lichtenstein, Abh. Akad. Berlin 1818, p. 223.
Molinae Lichtenstein l. c. Taf. 4. Kopiert von Orbigny 1839, *Onychot.* Taf. 5, Fig. 1, 2, 3.
Onykia angulata Lesueur (2) 1821, p. 99, Taf. 9, Fig. 3. Die Literaturstelle steht mir nicht zur Verfügung; Hoyle und Gray schreiben »p. 99«; nach der unten angeführten Literatur könnte man denken, es müsse »299« heißen. — Orbigny 1839 hat seine Taf. 4 nach einem von Lesueur unter dem Namen *O. angulata* eingesandten Stück anfertigen lassen.
Loligo Bartlingii Lesueur (2) 1821, p. 95. Die Stelle steht mir nicht zur Verfügung. Abbildung kopiert von Orbigny 1839, *Onychot.* Taf. 3, Fig. 1, 2, 2a—d.
Loligo uncinata Quoy & Gaimard (2) 1824, Tom. 1, p. 410; Taf. 66, Fig. 7.
Onychoteuthis Lessoni (Férussac 1825) Lesson p. 241, Mollusques Taf. 1, Fig. 3. Abbildung kopiert Orbigny 1839 *Onychot.* Taf. 2, Fig. 1.
Onychoteuthis Fleuryi (Renaud) Lesson, Centurie Zool. p. 61, Taf. 17. (Literaturstelle nach Orbigny 1839 und Gray 1849.) Abbildung kopiert bei Orbigny 1839, *Onychot.* Taf. 9, Fig. 1.

Onychoteuthis Banksii Férussac & Orbigny 1839, p. 330; *Onychot.* Taf. 1, 2, 3, 3 bis, 4, 5, 7, 9; Taf. 12, Fig. 1—9. Die Tafeln tragen die Namen *O. angulata, Lessoni, Bartlingii, Lesueurii, Bergii, Fleuryi.*

Onychoteuthis Banksii Gray 1849, p. 53.
» *Bartlingii* Gray 1849, p. 54.
» *Krohnii* Gray 1849, p. 55.
» *Krohnii* Vérany (2) 1852, p. 80, Taf. 29, Fig. d, e.
Loligo Bianconii Vérany (2) 1852, p. 100; Taf. 35, Fig. i—l.
Onychoteuthis rutilus Gould 1852, p. 482; Taf. 50, Fig. 595.
» *aequimanus* Gabb (1) 1868, p. 23; Taf. 2.
» *Banksii* Verrill (7) 1881, Taf. 15, Fig. 6a, b, c, a_1, b_1 c_1.
» *raptor* Owen (2) 1881, p. 146, Taf. 29.
» *Banksii* Posselt (1) p. 144, 145.
» *Krohnii* Carus 1889, p. 449.
» » Norman 1890, p. 475.
» *Banksii* Girard (2) 1890, p. 266.
» » Lönnberg (1) p. 37.
» *Banksii* Goodrich 1896, p. 11.
Ancistroteuthis Lichtensteinii Jatta (2) 1896, p. 103 ff. pt., Taf. 13 pt.
Onychoteuthis Banksii Pfeffer (2) 1900, p. 159.
Teleonychoteuthis Krohnii Pfeffer (2) 1900, p. 158.
Teleoteuthis Carolii Joubin (19) 1900, p. 64, Taf. 11, Fig. 2—10.
Onychoteuthis Banksii Joubin (19) 1900, p. 62, Taf. 12, Fig. 1, 2.
» » Jatta (3) 1904, p. 200.
» » Hoyle (14) 1904, p. 19.
» » » (15) 1904, p. 35.
» » *juvenis,* Hoyle (19) 1906, p. 160, Holzschnitt.
» » Hoyle (22) 1907, p. 14.
» » Pfeffer (3) 1908, p. 65, Fig. 71—77.
» » Hoyle (24) 1909, p. 3.

Junge Stücke von *Onychoteuthis Banksii:*

a) *Tetronychoteuthis*-Stadium.

Onychoteuthis Krohnii Vérany 1849 t. Gray 1849 p. 55.
» *Krohnii* Vérany 1851.
Tetronychoteuthis Krohnii Pfeffer 1900.
Teleoteuthis Carolii Joubin 1900.
Onychoteuthis Banksii Pfeffer 1908, Fig. 77.

b) Junges Stadium vor der Hakenbildung.

Loligo Bianconii Vérany 1852.
Onychoteuthis (juvenis) Hoyle 1906.

Die Körperform ist ziemlich schlank, halb-spindelförmig, die größte Breite am vorderen Mantelrande, die Breite $4^1/_3$ bis 6 mal in der Länge enthalten. Bis zum Flossengrunde bleibt sich die Mantelbreite ziemlich gleich oder verjüngt sich schwach; im Bereich des vorderen Drittels oder der beiden vorderen Drittel wird die Verjüngung stärker; das Ende des Mantelsackes (etwa ein Drittel bis zwei Drittel der Flossenlänge), ist in eine schlanke, halbspindelförmige Spitze ausgezogen. Auf der Ventralfläche dieser Leibesspitze findet sich eine spindelförmige Längserhöhung (Taf. 4, Fig. 1; Taf. 5, Fig. 1).

Die Gestalt der Flosse ist quer rhombisch, mit ziemlich gerade oder schwach konvex verlaufendem Anterolateralrande und einem in der vorderen Hälfte konvexen, in der hinteren Hälfte konkaven Posterolateralrand, der in einem deutlichen, etwas gerundeten Winkel auf den Anterolateralrand stößt. Das hintere Ende erscheint mehr weniger, aber immer deutlich, ausgezogen; daher die Konkavität des hinteren Posterolateralrandes. Die Stärke der Konkavität und die Länge der Ausziehung des Hinterendes bedingen also einander. Die größte Breite der Flosse liegt etwa am Ende des vorderen Drittels. Die Länge der Flosse beträgt stets ein wenig mehr als die Hälfte, aber immer weniger als $^3/_5$ der Mantellänge, ihre Breite beträgt von $^3/_5$—$^7/_8$ der Mantellänge, im Durchschnitt 69 %.

Der Grund der Flosse ist herzförmig eingeschnitten mit sehr kräftig ausgebildeten, tiefen, nach vorn breit gerundeten Lappen. In der Medianregion hinter den Lappen findet sich eine halbelliptische Depression, die in der Fortsetzung des vorderen Einschnittes der Flosse eine vorn deutliche, nach hinten verstreichende flach furchenförmige Begrenzung zeigt. Die Länge der Depression ist etwa gleich der halben Mantelbreite.

Der Kopf ist dick, breiter als die Mantelöffnung, an den Seiten meist kräftig geschwollen, die Dorsal- und Ventralfläche platt.

Die Bildung der Halsfalten ist (Taf. 4, Fig. 3—5) überaus bezeichnend; die beiden Ringfalten bilden ganz ausgesprochene Kanten, die zum größten Teil einen Hautsaum tragen; zwischen beiden Ringkanten findet sich eine tiefe Depression, die von den überaus kräftig ausgebildeten Längsfalten des Halses und den Nackenfalten durchzogen wird. Die vordere Ringkante beginnt an der Trichtergrube, kurz vor dem Hinterende von deren seitlicher Begrenzung. Sie wendet sich zunächst nach vorn und dorsalwärts, so daß sie mit der Seitenkante der Trichtergrube etwa einen rechten Winkel bildet. Etwa auf der Höhe des Auges erreicht sie den Punkt ihrer weitesten Erstreckung nach vorn; von da an wendet sie sich in flachem Winkel nach oben und schwach nach hinten. Sie endigt ein kleines Stück vor der dorsalen Mittellinie, so daß hier der Kopf unmittelbar in die mediane Nackenpartie übergeht. Die Ausbildung des Hautsaumes auf dieser Kante ist bei den verschiedenen Stücken verschieden stark. — Die hintere Ringkante entspringt ein wenig hinter der vorderen, kurz vor dem Hinterende des Seitenrandes der Trichtergrube. Sie trägt einen stets deutlichen, viel stärker als bei der vorderen Ringkante entwickelten Hautsaum, der sich aber meist nur über den Bereich der Halslängsfalten und ersten Nackenfalten erstreckt; eine Bildung, wie sie Taf. 4, Fig. 4 zeigt, nämlich, daß die hintere Ringfalte so weit wie die vordere auf den Nacken herum bis gegen die Medianlinie reicht, ist nur in seltenen Fällen und bei besonders guter Konservierung festzustellen.

Zwischen den beiden Ringkanten spannen sich die Längsfalten aus, von denen die drei vorderen den bei Dekapoden üblichen Längsfalten des Halses entsprechen, während die dem Nacken angehörigen Längsfalten eine Bildung sind, die nur bei einigen Gattungen der Onychoteuthiden vorkommt. Die Längsfalten des Halses sind kräftiger, fleischiger und höher entwickelt als die Nackenfalten. Die erste verbindet den ventralen Anfang beider Ringkanten; sie steht auf der Außenkante der Trichtergrube und ist im allgemeinen halbmondförmig

gestaltet. Die hintere Ringkante ist zwischen der ersten und zweiten Längsfalte nicht als eine kontinuierliche Bildung ausgeprägt; sie stellt einen stumpfen Lappen dar, der nur mit der ersten Längsfalte zusammenhängt, dann aber zwischen dem Lappen und der zweiten Längsfalte eine Unterbrechung läßt. — Die zweite Längsfalte ist in ihren vorderen zwei Dritteln stumpf lappenförmig entwickelt; dann folgt eine Unterbrechung, und an der Stelle, wo sie sich in die hintere Ringfalte umbiegt, findet sich ein kleiner Lappen mit zentraler rundlicher Anschwellung, der dem Tuberculus olfactorius entspricht. Diese beiden ersteren Längsfalten stehen sehr schräg, mit dem Hinterende dorsalwärts gerichtet; die dritte, breit halbmondförmige Längsfalte steht dagegen ungefähr gerade, das heißt, ungefähr in der Richtung der Verbindungslinie des Auges mit der Flossenbasis.

Die Nackenfalten (Taf. 4, Fig. 3, 4) sind häutig, gar nicht fleischig, dünn, fast durchscheinend, halbmondförmig. Es sind etwa sieben vorhanden; zuweilen sieht man noch Spuren von einer oder zwei dorsalwärts folgenden; sie werden nach der Mittellinie zu immer kürzer und niedriger.

Die Trichtergrube (Taf. 4, Fig. 1, 5; Taf. 5, Fig. 5) ist von dreieckigem Umriß mit konvex geschwungenen Seitenrändern; das Vorderende ist mehr weniger spitz ausgezogen, so daß die Seitenränder hier entsprechend konkav verlaufen. Die Grube ist von einem deutlichen frei hochstehenden Hautsaum umgeben. Sie ist tief eingesenkt; zuerst fällt sie von vorn und von den Seitenrändern her als eine mehr weniger tiefe Depression ab, dann senkt sie sich mehr weniger plötzlich trichterförmig oder grubenförmig ein. Diese trichterförmige zentrale Einsenkung ist, je plötzlicher sie sich einsenkt, um so mehr durch eine deutliche Kante von der flacheren peripheren Depression geschieden (s. besonders Taf. 5, Fig. 5). Der vordere spitz ausgezogene Teil der Trichtergrube ist durch eine quere Hautfalte oder Hautschwielenbildung von dem hinteren tieferen Teil abgegrenzt; diese Hautbildung ist manchmal deutlicher, manchmal recht undeutlich; meistens liegen vor ihr eine kleine Anzahl kleinerer und schwächer ausgebildeter, von der Mittellinie aus schwach nach vorn und außen divergierender Faltenbildungen (Taf. 4, Fig. 5; Taf. 5, Fig. 1). Die beiden starken aufrechten Adduktoren zeigen eine durch eine scharfe Furche ausgedrückte deutliche Teilung in eine dorsale und eine ventrale Portion.

Der Schließknorpel des Trichters ist länglich, seine größte Breite etwa dreimal in der Länge enthalten; vorn ist er schmaler und etwas spitz zulaufend, hinten breit, in einer schwach konvexen Linie quer abgestutzt. Die Längsgrube ist schmal und gerade. Der entsprechende Knorpel des Mantels linearisch, sehr viel länger als der Schließknorpel des Trichters, vorn bis an den Mantelrand reichend, nach hinten zu niedriger werdend und allmählich verstreichend.

Die Augenöffnung ist in völlig offenem Zustande annähernd kreisrund mit sehr deutlich ausgebildetem vorderen Sinus, dessen Ventralrand fast geradlinig in der Fortsetzung des ventralen Augenrandes liegt (s. besonders Taf. 4, Fig. 3). Dieser Bildung entsprechend tritt das ventrale Augenlid fast ganz zurück, während das dorsale ganz außerordentlich kräftig ausgebildet ist. Bei der Schließung der Augenöffnung bildet der Ventral- und Hinterrand derselben einen rechten Winkel, dessen Raum von dem großen oberen Augenlid ausgefüllt wird. Von einer Furche, welche den Grund des Sinus mit dem Vorderrande der Haut zwischen dem 3. und 4. Arme verbindet (wie es bei der Gattung *Teleoteuthis* auftritt), ist keine Spur zu bemerken.

Die farblose Bukkalhaut hat sieben sehr deutliche Verdickungen, die sich nach dem Munde zu in kräftige Zipfel ausziehen; nach den Armen zu sind sie siebenmal geheftet; die dorsale Heftung teilt sich freilich sofort, so daß man auch von acht Heftungen reden kann.

Die Arme der gut konservierten Stücke sind ziemlich kurz, meist nicht die Hälfte, oft nicht ein Drittel der Mantellänge betragend, bei weicheren Stücken mehr als die Hälfte. Die Formel der Armlänge ist im allgemeinen 3, 2, 4, 1; doch stellen diese Werte kein wesentliches Merkmal vor; oft ist 2 ebenso lang oder länger als 3; ebenso liegen Stücke vor, bei denen der 4. Arm der längste ist; ferner solche, bei denen zwischen 2 und 1 ein Längenunterschied nicht bemerkt werden kann.

Sämtliche Arme tragen deutliche Schwimm- und Schutzsäume; freilich sind die letzteren sehr schmal. Der Schwimmsaum des 1. Armes ist niedrig, manchmal nur auf der distalen Hälfte entwickelt, manchmal beträchtlich auf die proximale ausgedehnt. Der Schwimmsaum des 2. Paares ist breit, beginnt an der Armbasis und verschmälert sich distalwärts. Der des 3. Paares ist noch breiter; er beginnt ganz schmal eben über der Armbasis und verbreitert sich dann bis zum Ende des dritten proximalen Siebentels der Armlänge; von da an wird er wieder schmaler; an der breitesten Stelle übertrifft seine Breite die Dicke des Armes. Am 4. Paare fällt der Schwimmsaum, wie gewöhnlich, mit der Außenkante des Armes zusammen; diese ist in einen ganz besonders kräftig entwickelten Saum ausgezogen, der von der Armbasis an allmählich an Breite abnimmt; an der Basis übertrifft er die Breite des 4. Armes um das doppelte.

Der dorsale Schutzsaum des 1. und 2. Paares ist nur eine feine Hautfalte, der ventrale dagegen ein deutlicher Saum, der aber so schmal ist, daß er die Saugnäpfe nicht bedeckt. Beim 3. Paar sind beide Säume etwa in der Stärke entwickelt, wie der ventrale des 1. und 2. Paares; ebenso der dorsale Saum des 4. Paares, während der ventrale nur eine feine Hautfalte darstellt. Besonders ausgebildete Querstützen sind nicht bemerkbar.

Die Näpfe der Arme sind ziemlich klein und stehen dicht gedrängt abwechselnd in zwei Reihen. Die beiden Seitenarme tragen die größten Näpfe; etwas kleiner sind sie auf dem 1. Paare, beträchtlich kleiner auf dem 4. Paar. Einige ganz wenige am weitesten proximal gestellte Näpfe sind etwas (aber nur ganz wenig) kleiner als die folgenden; diese bleiben sich bis gegen Ende des proximalen Drittels (beim 2. Paare etwas weiter) annähernd gleich an Größe und nehmen dann allmählich ab. An der Spitze der Arme sind sie ganz klein. Die Näpfe zeigen auf der distalen Seite, etwa in der Umgrenzung des Chitinringes, einen kräftigen höckerartigen Auswuchs, der bei manchen Stücken nur an den distal gestellten Näpfen ausgeprägt erscheint (Taf. 5, Fig. 13, 14).

Die Tentakel sind meist stark zusammengezogen, so daß sie im allgemeinen ziemlich kurz erscheinen; doch können sie bei durchaus nicht besonders ausgestrecktem Zustande manchmal fast der Länge des Mantelsackes gleichkommen, während sie bei schlaffen Stücken diese Länge um ein Beträchtliches überragen können.

Der Stiel ist im Querschnitt dreieckig, mit konvex ausgebauchten Seitenflächen, mit platter oraler Fläche und nach außen gewandter Längskante; diese trägt über ihre ganze Länge,

bis auf die Rückfläche der Keule reichend, einen niedrigen, aber deutlichen Saum. Die Kanten, die die orale Fläche seitlich begrenzen, sind bei den verschiedenen Stücken verschieden kräftig ausgeprägt; die ventrale (auf der Seite der großen Haken verlaufende) ist scharf, winklig; die dorsale ist rundlich, eigentlich nur durch den Färbungsunterschied der pigmentierten Seitenfläche gegenüber der farblosen Oralfläche auffallend; kurz vor dem Haftpolster erheben sich auf den Kanten niedrige häutige Säume, die unmittelbar in die Schutzsäume der Tentakelkeule übergehen.

Die Keule (Taf. 4, Fig. 1, 2; Taf. 5, Fig. 1, 5, 6) ist wenig verbreitert, ihre Länge kommt etwa zwei Dritteln der Länge des 1. Armpaares gleich. Sie trägt einen kräftigen Schwimmsaum, der jedoch nicht in der Fortsetzung des Längssaumes auf der Außenkante des Stieles verläuft, sondern getrennt davon, weiter dorsalwärts gelegen, beginnt. Auf der Ventralkante zeigt die Keule einen am Haftpolster beginnenden, bis an die Spitze des Tentakels reichenden Schutzsaum, der sich proximal zu einem deutlichen, niedrig dreieckigen Lappen verbreitert. Vom Schutzsaum der dorsalen Kante ist nur ein schmales, neben den proximalen Haken verlaufendes Rudiment vorhanden.

Auf der oralen Fläche der Keule der Erwachsenen unterscheidet man drei überaus bezeichnende Regionen, nämlich das proximale, runde, ringsum von einer hochstehenden Hautfalte umgebene isolierte Haftpolster, den Handteil mit seinen beiden Hakenreihen, drittens den aus einem rundlichen Haufen kleiner Saugnäpfe bestehenden Distalteil.

Das proximale Haftpolster hat eine im allgemeinen kreisförmige Gestalt und unterscheidet sich darin von dem mehr elliptischen Polster von *Ancistroteuthis Lichtensteinii*. Saugnäpfe und Haftknöpfchen stehen dicht gedrängt; die ursprüngliche Anordnung in quere Viererreihen ist bei den Erwachsenen völlig verloren gegangen. Die Anzahl der Näpfe und ebenso der Haftknöpfchen ist auf beiden Keulen entweder die gleiche oder sie differiert um eins; nur in zwei untersuchten Fällen wich sie von dieser Regel ab und betrug bei dem einen Stück 7 . 10, 8 . 9; bei dem andern 9 . 9, 8 . 10. Im übrigen fanden sich unter achtundzwanzig darauf untersuchten Stücken fünf mit der Formel 6 . 7; sechs mit 7 . 7; zwei mit 7 . 8; sechs mit 8 . 8; fünf mit 8 . 9; zwei mit 9 . 9; zwei mit 9 . 10. Das heißt: nur in den vier letzteren Fällen, d. h. in 18 % aller Fälle, greift die Variationsweite von *O. Banksii* in die höher liegende, mit 9 . 9 beginnende von *Ancistroteuthis Lichtensteinii* hinein.

Der Handteil der Keule zeigt bei den erwachsenen Stücken zwei Reihen von Haken, eine ventrale, neben dem konvexen Rande der Keule verlaufende Reihe von großen Haken, und eine dorsale, neben dem konkaven Rande der Keule verlaufende Reihe von kleineren Haken. Auf der Reihe der großen Haken wachsen die Haken bis zum jenseits der Mitte der Keulenlänge liegenden Maximum, um dann distalwärts wieder abzunehmen; auf der Reihe der kleinen Haken dagegen wachsen die Haken nur auf dem am weitesten proximalen Teile der Reihe (oder sie nehmen von vornherein ab), um dann an Größe abzunehmen, dann wieder ein wenig zu wachsen und dann distalwärts endgültig an Größe abzunehmen. Es ist auf diese Weise der 5. Haken der Reihe, oder der 4. und 5. Haken, kleiner als die voraufgehenden und folgenden; diese Eigentümlichkeit erhält eine weitere Akzentuierung dadurch, daß an dieser Stelle der gerade Verlauf der Reihe unterbrochen wird und sich nach der Reihe der großen Haken zu

einbiegt. Auf der rechten Keule (Fig. 6) ist diese Bildung deutlicher ausgeprägt als auf der linken (Fig. 5). An der Bildung dieser dorsalen Hakenreihe kann man stets *O. Banksii* von *Ancistroteuthis Lichtensteinii* unterscheiden, bei der die Reihe gerade verläuft und der 4. und 5. Haken sich innerhalb einer Reihe regelrecht an Größe abnehmender Haken befinden.

Die Anzahl der Haken in der Reihe der großen Haken ist auf beiden Keulen entweder gleich oder einer leichten Asymmetrie unterworfen; das letztere dürfte die Regel sein; von achtundzwanzig daraufhin untersuchten Stücken zeigten elf symmetrische, siebzehn unsymmetrische Ausbildung; bei einem davon war die Formel 10 . 10, bei zwölf 10 . 11, bei neun 11 . 11, bei fünf 11 . 12, bei zweien 12 . 12; es ist demnach 10 . 11 und 11 . 11 die häufigste Zahl; der 6. und 7. Haken oder der 7. und 8. Haken (vom proximalen Ende an gerechnet) sind im allgemeinen die längsten, doch gehört auch manchmal der 5. Haken zu den zwei längsten.

Die Asymmetrie beider Reihen drückt sich ferner dadurch aus, daß auf der linken Keule (Fig. 5) die dorsale Reihe der (kleinen) Haken, auf der rechten (Fig. 6) dagegen die ventrale Reihe (der großen Haken) am weitesten proximal beginnt. Auf der linken Keule sind die beiden ersten Haken der dorsalen Reihe ebenso groß oder wenig größer als die der ventralen Reihe; auf der rechten Keule dagegen sind die beiden ersten Haken der dorsalen Reihe beträchtlich größer als die der ventralen oder wenigstens als der erste. Gelegentlich kommt übrigens die spiegelbildliche Umkehrung dieses Verhältnisses vor.

Für den ersten allgemeinen Anblick scheint der Gladius (Taf. 5, Fig. 7—12) sich dadurch von dem Gladius von *Teleoteuthis* zu unterscheiden, daß die Fahne nur halb so lang ausgebildet erscheint, wie bei dieser Gattung, daher längst nicht das löffelförmige Hinterende erreicht, dem die für mehrere Onychoteuthiden-Gattungen charakteristische platte, chitinige Endspitze aufgesetzt ist. Bei näherem Zusehen wird es freilich klar, daß die Fahne nach hinten nicht verschwindet, sondern sich nur stark verschmälert und dachförmig nach der Bauchseite zu einfaltet, so daß sie schmäler erscheint, als sie wirklich ist. Nach dem Hinterende zu erweitert sich die Fahne wieder ein wenig, indem sie ihre Randpartien flach ausbreitet und sie schließlich zu einem meist flachen, manchmal auch etwas tieferen Löffel sich zusammenschließen läßt. Die Rhachis ist stark chitinisiert; ihr vorderer freier Teil gleich zwei Siebenteln der Gladiuslänge; ihre Mittelrippe stellt auf der Ventralfläche überall eine offene Rinne dar, die an dem vorderen, nur aus der Rhachis gebildeten Teile am tiefsten und breitesten ausgebildet erscheint; nach hinten zu wird diese Rinne enger und flacher; die seitlichen Partien der Rhachis sind, wie gewöhnlich, flach. Auf der Rückenfläche des Gladius erhebt sich die Mittelrippe der Rhachis als ein breiter, runder, nicht längsgeritzter Kiel; nach hinten zu entwickelt sich der Kiel immer höher und schärfer als solide, besonders stark chitinisierte, frei hochstehende Crista, die im dritten hinteren Viertel des Gladius ihre höchste Höhe erreicht (etwa ein Drittel der Gladiusbreite) und dann nach hinten zu wieder niedriger und noch schärfer wird; sie setzt sich unmittelbar in die dem Löffel hinten aufgesetzte Spitze fort. Diese ist sehr schlank schief dreieckig; ihre Länge (in der Ventralkante gemessen) erreicht etwa die Breite der Fahne an ihrer breitesten Stelle. Die Fahne ist in der Aufsicht lanzettlich, nach vorn sich mäßig zuspitzend, nach hinten lang zugespitzt; die üblichen submarginalen Auflagerungen sind auf dem hinteren

Teil der Fahne, etwa von dem Punkte ihrer größten Breite an, stets deutlich ausgebildet. Die größte Breite des Gladius ist etwa fünfzehn- bis zwanzigmal in der Länge (mit der Endspitze) enthalten; sie erreicht noch nicht das anderthalbfache der größten Breite des freien Teiles der Rhachis.

Die Grundfarbe des Mantels bei guten Spiritusstücken scheint ein helles rötliches Graubraun mit mehr weniger rotviolettlicher Beimischung zu sein; fast der ganze Körper ist dicht mit violetten, auf dem Bauche mehr weinrötlichen, größeren und kleineren Chromatophoren bedeckt, so daß die allgemeine Färbung des Körpers an den helleren Stellen violettrötlich, an dunkleren Stellen trüb dunkelviolett erscheint. Auf dem Rücken des Tieres stehen die Chromatophoren nach der Mittellinie zu besonders dicht und bilden hier somit einen düster violetten Längsstreifen. Auch die Flosse erscheint in der Gegend der Mittellinie stärker gefärbt, besonders auffallend in der Depression am Flossengrunde. Nach den Seiten der Flosse zu werden die Chromatophoren kleiner, stehen auch etwas weitläufiger, so daß die Flosse hier heller erscheint. Auf der Bauchfläche ist die Flosse im ganzen unpigmentiert, doch erscheint zwischen den Flossenrändern und dem Mantel, den ersteren etwas mehr genähert, ein breiter Längsstreif, aus entfernt stehenden Chromatophoren gebildet. Die Rückenfläche des Kopfes ist ebenso stark pigmentiert und düster violett wie der mediane Längsstreif des Rückens; über und hinter (jedoch nicht vor) der Augenöffnung stehen die Chromatophoren weitläufiger. Die Bauchfläche des Kopfes ist ebenfalls ziemlich kräftig gefärbt, ins Violette ziehend. Die periphere Depression der Trichtergrube und die Ring-Depression zwischen den Ringkanten des Halses tragen weiter stehende große und kleine Chromatophoren und erscheinen hell; die Falten selber sind farblos; der Trichter ist ähnlich gefärbt wie die Bauchfläche des Kopfes. An den Armen und Tentakeln erscheint alles, was bei dichtem Aneinanderlegen der Arme und Tentakel nach außen weist, kräftig pigmentiert, alles was nach innen, oralwärts, weist, und ebenso alle Flächen, die sich dabei aneinander legen, dagegen farblos. Die gegeneinander weisenden dorsalen Seitenflächen des 1. Armpaares sind kräftig pigmentiert, die ventralen farblos; ebenso beim 2. Paar. Am 3. Paar ist die dorsale Seitenfläche schwächer pigmentiert als beim 1. und 2. Paare, die ventrale farblos mit Ausnahme eines kleinen proximalen Stückes. Die Ventralarme zeigen auf der Ventralfläche starke Pigmentierung, die dorsale Seitenfläche ist farblos, die ventrale mit ganz wenigen zerstreuten Chromatophoren versehen. Die orale, Saugnapftragende Fläche der Arme zeigt größere, dunkle Chromatophoren. Die lateroventrale Fläche des Tentakelstieles ist pigmentiert, ebenso die distale Hälfte der laterodorsalen und die Rückfläche der Keule und des Schwimmsaumes; die orale Fläche des Schwimmsaumes und die Schutzsäume sind farblos, die orale Fläche der Keule schwach mit Chromatophoren besetzt. — Eine sehr schöne nach dem Leben gemalte Abbildung bringt Orbigny 1839, *Onychoteuthis* Taf. 7; sie entspricht in allen wesentlichen Punkten der obigen Beschreibung, die unter Zugrundelegung der Verhältnisse eines besonders schönen Stückes der Hamburger Sammlung entworfen ist; nur ist die Färbung lebhafter und weniger düster. Auch *O. Fleuryi* bei Orbigny 1839 scheint nach der Natur gemalt zu sein und entspricht in allen wesentlichen Zügen der *O. rutila* Gould, die ebenfalls nach der Natur gemalt ist. Dieser Färbungstypus weicht freilich erheblich

von dem oben beschriebenen ab. Gould schildert ihn nach der Originalfarbenskizze folgendermaßen: »The colours are very beautiful, the body and head above being of a brilliant metallic hue of gold and violet, clouded with salmon colour on the fins; back of the arms umber, with bluish reflections; beneath salmon-coloured, the head and arms shaded and mottled with violet, orange, yellow, lilac etc., presenting a marked contrast with the uniform colour of the body.«

Geschichte der Spezies. Dieser häufige Cephalopod ist von Leach im Jahre 1817 beschrieben, und zwar so schlecht, daß man ihn nach der Beschreibung nicht wieder erkennen könnte; die Beschreibung paßt auf *Ancistroteuthis Lichtensteinii* und *Moroteuthis ingens* ebenso gut. Außerdem findet sich in der Beschreibung ein Fehler: »(antliis) inferioribus pedunculatis simplicibus« bedeutet, daß das Tier auf dem unteren Teile der Tentakel gestielte Saugnäpfe hat; die vorliegende Art hat aber im erwachsenen Zustande überhaupt keine gestielten Saugnäpfe auf den Tentakeln.

Im Jahre 1818 erschien die Bearbeitung von Tuckey's Reise nach dem Congo. Im Appendix IV, p. 411 tritt wiederum eine Beschreibung von *Loligo Banksii* auf. Sie scheint allgemein Leach zugeschrieben zu werden, aber weder in der Überschrift des Appendix IV, noch im Register des Bandes ist Leach als Autor desselben genannt, während die Appendices II, III, V, VI im Texte ebenso wie im Register mit dem Namen ihrer Verfasser auftreten, darunter Appendix II unter dem Namen Leach's. Die neue Beschreibung bringt keine weiteren morphologischen Merkmale, dagegen eine Schilderung der Farbe: »The colour of this, when alive, is pale flesh. The body is yellowish behind, sprinkled irregularly with blackish spots teinted with purple. The external aspect of the arms is freckled with purplish. The under parts of the fins without spots«. Man kann nicht sagen, daß diese Beschreibung besonders gut auf *Onychoteuthis Banksii* paßt; sie würde, wenn das Vorkommen von *Ancistroteuthis Lichtensteinii* im Golf von Guinea festgestellt wäre, vielmehr auf diese Art passen. Vielleicht gehörte das Stück nach dem oben (S. 77) geschilderten Färbungstypus von *O. Fleuryi* und *O. rutila* an.

So würde man nach den strengen Regeln der Nomenklatur den Leach'schen Namen fallen lassen müssen, und den im selben Jahre (1818) veröffentlichten, von einer sorgfältigen Beschreibung und ausgezeichneten Abbildung begleiteten Namen *Onychoteuthis Bergii* Lichtenstein zu wählen haben, wenn nicht das Originalstück Leach's sich im British Museum in London befände und nicht seit Orbigny 1839 der Name allgemein gebraucht wäre. Gray (1849) lag bei der Abfassung des Kataloges nur das Leach'sche Originalstück und dessen Gladius vor; seine Beschreibung kann aber einen Zweifel daran gar nicht aufkommen lassen, daß das von ihm beschriebene Stück zu der Art gehört, die seit dem Jahre 1839 ganz allgemein als *O. Banksii* bezeichnet wird.

Die weitere Geschichte der Art ist von Orbigny in der Monographie 1839, p. 331 ausführlich abgehandelt; da die Art häufig und allgemein bekannt ist, so tut eine Wiederholung der Auseinandersetzung nicht nötig; es sind danach die Namen: *Bergii, angulata, Bartlingii, felina, uncinata, Lessonii, Lesueurii, Fleuryi* Synonyme von *Onychoteuthis Banksii*. Mir standen einige Literaturstellen nicht zur Verfügung; andere, die ich nicht prüfen konnte, konnte ich dadurch benutzen, daß Orbigny die betreffenden Figuren in seiner Monographie kopiert hat. Ich

kann mich somit der Orbigny'schen Ordnung der Synonymik im allgemeinen anschließen; nur der Name »*Fabricii*« hat zu verschwinden; er gehört zur Gattung *Gonatus*.

Für die Geschichte nach 1839 ist zu erwähnen, daß die von Gray wieder versuchte Abtrennung der Art »*Bartlingii*« nicht gerechtfertigt erscheint, wenn auch zugegeben werden muß, daß die Breite der Flosse bei der Orginalabbildung dieser Art einen ganz außergewöhnlichen Fall darstellt. Die Arten *O. rutilus* Gould, *aequimanus* Gabb, *raptor* Owen sind einfach Synonyme von *O. Banksii*. Über *O. raptor* siehe auch unter *Tetronychoteuthis Dussumieri*.

Im Jahre 1896 beschrieb Jatta ausführlich die Art *Ancistroteuthis Lichtensteinii* Orbigny; es lagen ihm bei dieser Gelegenheit jedoch Stücke sowohl von *A. Lichtensteinii* wie von *O. Banksii* vor; es ist nicht bei allen seinen Abbildungen leicht, zu sagen, welche mit Sicherheit auf *O. Banksii* zu deuten sind; aber das Habitusbild (Taf. 13, Fig. 14), die Keule (Fig. 19) und der Gladius (Fig. 21) gehören ohne Zweifel hierher; wenn auch der letztere in verschiedener Hinsicht unrichtig gezeichnet ist, so kann er doch unmöglich zu *A. Lichtensteinii* gehören.

In der Literatur finden sich einige, wenn auch sparsame Nachrichten über jugendliche Stadien von *Onychoteuthis Banksii*. Zum *Teleonychoteuthis*-Stadium gehören *Onychoteuthis Krohnii* Vérany und *Teleoteuthis Carolii* Joubin. Ich habe in meiner Synopsis (1900, p. 158) noch gezögert, *Onychoteuthis Krohnii* unter die Synonyme von *O. Banksii* zu setzen; im Jahre 1908, nachdem ich genügendes Material aus dem freien Ozean erhalten hatte, holte ich das nach. In dieser Arbeit (3) zog ich auch *Loligo Bianconii* Vérany, die sicher ein ganz junges Stadium von *O. Krohnii* darstellt, hierher. Über die morphologischen Verhältnisse der jungen Stücke unserer Art ist weiter unten auf Seite 82 ausführlich gehandelt.

Maße der vorliegenden Stücke von *Onychoteuthis Banksii*.

			Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	?	Mus. Bremen	159.6	86	120	54	75
2.	Chili	Mus. Hamburg	155	82	96.1	53	62
3.	S. Francisco	» »	151	79.5	106.2	53	70
4.	Laysan	Mus. Bremen	149	86	109.5	58	73
5.	Chili	Mus. Hamburg	140.6	78	83.5	55	59
6.	?	» »	139	77.2	89	56	64
7.	Java	Mus. Oldenburg	138	77	83.5	56	60
8.	?	Mus. Amsterdam	135.6	75	93	55	69
9.	?	Mus. Bremen	132.8	74.5	81.2	56	61
10.	?	Mus. Hamburg	125.6	70	81.5	56	65
11.	Laysan	Mus. Bremen	122.5	70	96	57	78
12.	Sansibar	Mus. Leipzig	121.5	67.2	94.7	55	79
13.	Mauritius	Mus. Hamburg	121	67.5	86	56	71
14.	?	Mus. Godeffroy	120	69.1	81	58	68
15.	Chili	Mus. Hamburg	116.5	63.5	75	55	64

			Mantel-länge in mm	Flossen-länge in mm	Flossen-breite in mm	Flossen-länge in % der Mantel-länge	Flossen-breite in % der Mantel-länge	
16.	Java	Mus. Hamburg	112	65	77.2	58	69	
17.	?	Mus. Leipzig	111.2	64.5	?	58	?	
18.	?	Mus. Bremen	111	58.6	81.5	53	73	
19.	?	» »	110.4	63	76.3	57	69	
20.	Cap Finisterre	Mus. Hamburg	110.2	63	64	57	58	
21.	?	Mus. Umlauff	109	63.3	72.5	58	67	
22.	?	Mus. Amsterdam	108.6	59.4	79.3	55	73	
23.	?	Mus. Hamburg	108.5	59	71.5	54	66	
24.	Neapel	» »	108	62	75.2	57	70	
25.	?	Mus. Bremen	107	59.5	77.5	56	72	
26.	?	Mus. Umlauff	106.1	59	71	56	67	
27.	?	Mus. Hamburg	106	57.5	60.5	54	56	
28.	Pto Cabello	» »	106	62	76.2	59	72	
29.	Banda-See	» »	105.5	56	80	53	76	
30.	Atl. Ozean	Mus. Amsterdam	105	61	71.5	58	68	
31.	?	» »	102.3	57	72	56	70	
32.	?	Mus. Bremen	102	55	87.3	54	86	
33.	?	Mus. Hamburg	100.5	56	79.5	56	79	
34.	Ostindien	Mus. Amsterdam	99.5	54.6	63.5	55	64	
35.	Cap d. gut. Hoffn.	Mus. Rostock	98	52.5	68.6	53	70	
36.	Gabun	Mus. Hamburg	98	56	67.5	57	69	schlecht
37.	?	Mus. Frankfurt	97.5	48.5	61.5	49	63	schlecht
38.	?	Mus. Hamburg	97	56.5	77	58	79	
39.	?	Mus. Bremen	97	54	56.5	56	58	
40.	Laysan	» »	93	52	67	57	72	
41.	Fonseca-Bay	Mus. Hamburg	93	52.5	67.3	56	72	
42.	Cap Horn	» »	90.6	51.5	66.5	57	73	
43.	Cap d. gut. Hoffn.	Mus. Rostock	90	50	68	56	76	
44.	Juan Fernandez	Mus. Berlin	88.3	46.5	53.5	53	61	schlecht
45.	Barbados	Mus. Hamburg	87.5	49.2	52	56	60	
46.	?	Mus. Umlauff	87	51.6	58.5	59	66	
47.	Südsee	Mus. Jena	84.6	46.4	55.1	55	65	
48.	?	Mus. Bremen	80	43.5	64.3	54	80	
49.	Juan Fernandez	Mus. Berlin	79.5	42.5	49	53	62	
50.	» »	» »	78	43	45	55	58	schlecht
51.	Cook-Inseln	Mus. Hamburg	77.5	44.2	65	57	84	schlecht
52.	?	» »	72	39.4	49.5	55	69	
53.	Banda-See	» »	71.5	37.7	47	52	66	
54.	Bermudas	» »	70	36	46	51	66	
55.	Cap d. gut. Hoffn.	» »	69.5	39.3	51.5	57	74	
56.	Surinam	Mus. Amsterdam	66.6	36.5	46	54	69	
57.	Juan Fernandez	Mus. Berlin	61.5	33.5	41	54	67	
58.	Atl. Ozean	Mus. Amsterdam	60.5	33.6	43.5	56	72	
59.	Uahuga	Mus. Hamburg	52	30	44	58	84	

Variation der Flosse. Die Längen- und Breitenmaße der Flosse, wie sie auf der vorstehenden Tabelle aufgeführt sind, ergeben keine Wachstumsreihe; sie sind auch nur zum Teil auf Kosten der verschiedenartigen Erhaltung zu setzen, denn es sind nur wenig besonders schlechte oder besonders harte Stücke gemessen; sie werden also im ganzen ein Bild der Variationsweite geben. Für die Flossenlänge ergibt sich dann auch eine regelrechte Kurve.

Anzahl der Fälle	1	1	1	7	7	9	13	9	8	2
Flossenlänge in % der Mantellänge .	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59

Ein ganz anderes Bild dagegen ergibt sich für die Flossenbreite:

Anzahl der Fälle	1	3	1	2	2	2	1	3	2	4	3	2
Flossenbreite in % der Mantellänge .	56	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68

Anzahl der Fälle (Forts.)	6	4	1	5	4	1	1	2	1	3	1	2	1
Flossenbreite in % der Mantellänge .	69	70	71	72	73	74	75	76	78	79	80	84	86

Hier ist von einer einheitlichen Kurve gar nicht die Rede; man kann allenfalls sagen, daß die meisten Fälle sich innerhalb der Werte von 64 % bis 73 % zusammen drängen; und das berechnete gewöhnliche arithmetische Mittel der aufgeführten Fälle (69 %) stimmt auch dazu. Aber man hat das Gefühl, daß es noch einen Nebengipfel der Kurve bei 58 % und ebenso einen etwa bei 79 % gibt. Wenn diese beiden Nebenwerte zugleich eine geographische Bedeutung hätten, so würde man auf bestimmte sehr schmalflossige oder sehr breitflossige geographische Formen schließen können. Aus dem bisher vorliegenden Material scheint dies sich auch zu ergeben, wie die Übersicht der an bestimmtem Fundorte zugleich gefangenen Stücke zeigt. Die beiden Stücke des Hamburger Museums von Chili haben 59 und 64 %, die drei Stücke des Berliner Museums von Juan Fernandez 61, 62 und 67 %, die drei Stücke des Bremer Museums von Laysan 72, 73 und 78 %, die beiden Stücke des Rostocker Museums vom Cap 70 und 76 % der Mantellänge. Man ersieht, daß die fünf chilenischen Stücke mit 59 bis 67 % unter dem Durchschnitt von 69 % bleiben, die drei Stücke von Laysan dagegen mit 72 bis 78 % den Durchschnitt übersteigen. Freilich sind die hier aufgeführten Stücke so gering an der Zahl, daß man fürchten muß, jedes neu hinzukommende Stück könnte die darauf gebauten Schlüsse wieder umwerfen. Auch stimmen die chilenischen Stücke nicht zu dem niederen, die Laysan-Stücke nicht zu dem höheren Nebengipfel der Kurve. Aller Wahrscheinlichkeit nach aber wird, wenn die Verhältnisse der nahverwandten *Ancistroteuthis Lichtensteinii* auf die vorliegende Art anzuwenden sind, ein ausgeprägter Geschlechts-Dimorphismus statthaben; jedenfalls aber nicht in ganz derselben Weise, wie bei jener Art, insofern dort die kurzschwänzigen Stücke Männchen, die langschwänzigen Weibchen sein sollen; denn, wie oben gezeigt, variiert die Länge der Flosse bei der vorliegenden Art nur ganz wenig. Nimmt man jetzt hinzu, daß *Onychoteuthis Banksii* weniger als andere Oegopsiden zu den eigentlichen Hochsee-Dekapoden zu rechnen ist, so kommt man auf Grund der heutigen noch mangelhaften Beobachtungen dazu, zuzugeben, daß es vielleicht lokale Formausprägungen dieser Spezies gibt; die oben (S. 77) erwähnten Färbungs-Verschiedenheiten bestätigen dies vielleicht;

da wir aber die Gestaltunterschiede der Männchen und Weibchen nicht kennen, so bleibt diese ganze Frage innerhalb des Bereiches der Vermutungen. Mit allen den bisher gebrachten Betrachtungen sind aber die aus den Befunden der Flossenbreite sich ergebenden Schwierigkeiten noch nicht erschöpft; wir haben bisher nur erwachsene Stücke betrachtet. Ziehen wir jetzt die jungen Stücke (bis 32 mm Mantellänge, siehe S. 85) in den Kreis unserer Betrachtung, so finden wir, daß die Flossenbreite aller Stücke von mehr als 14 mm Mantellänge über dem Durchschnitt der Erwachsenen steht und daß die meisten Stücke von mehr als 18 mm Mantellänge das Maximalmaß der Erwachsenen, und zwar zum Teil ganz beträchtlich, überschreiten. Es geht dies aus den Seite 85, 86 gebrachten Tabellen hervor.

Es liegt demnach das eigentliche Maximum der Flossenbreite bei einem Jugendstadium von etwa 14 mm Mantellänge bis zu einer uns vorläufig unbekannten Mantellänge, um dann abzufallen und sich dann ungefähr auf gleicher Höhe zu halten; ob das kleinste der auf Seite 80 aufgeführten erwachsenen Stücke (52 mm Mantellänge) noch in den abfallenden Teil der Kurve schlägt, oder aber zu einer breitflossigen Form gehört, kann natürlich vorläufig nicht gesagt werden.

Veränderungen während des Wachstums.

Die jungen Tiere dieser Art zeigen ganz beträchtliche Abweichungen von den erwachsenen Stücken, nichtsdestoweniger sind sie unverkennbar. Der als dunkler Mittelstrich auf dem Rücken durchscheinende Gladius und die kelchförmige Bildung des Leibes samt dem überaus scharf zugespitzten Hinterleibsende, an dem die Spitze des Gladius häufig die Haut durchbohrt: alles das sind Merkmale, die in dieser Vereinigung bei keinem andren jungen Cephalopoden vorkommen. Sollte noch irgendwo ein Zweifel über die Zugehörigkeit bleiben, so entscheidet der leicht zu präparierende Gladius, der die für *Onychoteuthis* bezeichnenden Eigenschaften bereits in frühester Jugend zeigt.

Bei den bildlichen Darstellungen der vorliegenden Arbeit sind verschiedene Reihen getrennt gehalten, um zusammengehöriges zusammen darzustellen und einzelnes, das besser gesondert wird, für sich hervorzuheben. Die untere Hälfte der Tafel 6 von Fig. 16—32 stellt eine Wachstumsserie von Mittelmeerformen dar; die obere Hälfte derselben Tafel eine Serie von Stücken des offenen Ozeans; die Figuren 13—20 der Tafel 3 geben drei Stücke des früheren Museums Godeffroy, sicher im offenen Ozean gesammelt, doch ohne Fundort; sie sind wegen mangelhafter Konservierung ziemlich schlaff und besonders Fig. 13 und 18 weichen beträchtlich von dem Durchschnitt gleich großer, gut konservierter Stücke ab. Die Figuren 21—25 der Tafel 3 stellen zwei Stücke der Planktonfahrt dar; der Gladius des größeren dieser beiden Stücke ist auf Tafel 6, Fig. 8, 9 abgebildet. Bei dem Gebrauch dieser beiden Tafeln ist genau auf die bei jeder Figur bemerkte Größenreduktion zu achten.

Die Vergleichung der auf den beiden Hälften der Tafel dargestellten Reihen aus dem offenen Ozean und dem Mittelmeer ergibt sofort die Identität beider Entwickelungsreihen. Dem aufmerksamen Betrachter werden freilich Unterschiede in der Flossenform auffallen, dieselben

sind jedoch in Wirklichkeit kaum vorhanden. Die Figuren 16—21 der Mittelmeerstücke sind bereits vor längeren Jahren gezeichnet, als das Auge des Zeichners noch nicht an die Feinheiten der Konturführung bei den Flossen gewöhnt war. Darum zeigen sie, besonders die Figuren 16, 17, 18, 21, eine Flossenform, wie sie dem naiv sehenden Auge zuerst erscheint, wie sie auch früher von den besten Zeichnern (s. Vérany 1851, Taf. 29) dargestellt ist, nämlich mit weit und rund geschwungenem Übergang des Posterolateralrandes in den Anterolateralrand. Ich habe diese Bilder absichtlich nicht verändert, weil es mir wahrscheinlich erscheint, daß viele Benutzer des vorliegenden Buches die Flossen in dieser Form auffassen. Die später gezeichneten Stücke aus dem offenen Ozean zeigen sämtlich die richtige Flossenform, wie sie erst das geübte Auge erblickt, freilich mit einer, wenn auch schwachen, Übertreibung des Charakteristischen, besonders des ganz eigenartigen Winkels, in dem der Posterolateralrand auf den Anterolateralrand trifft, ebenso mit einer etwas herben Betonung der Geradheit des Anterolateralrandes.

Zunächst handelt es sich um den Beweis, daß die auf der unteren Hälfte von Tafel 6 dargestellten Formen, oder — was dasselbe sagt — daß die durch Vérany als *Onychoteuthis Krohnii* und *Loligo Bianconii* bekannt gewordenen Arten als Jugendstadien zu *Onychoteuthis Banksii* gehören. Der Gladius (Taf. 6, Fig. 31, 32) ist ein Onychoteuthiden-Gladius, der nur bei der Gattung *Onychoteuthis* vorkommt; alle anderen Onychoteuthiden-Gattungen haben so eigenartige Abweichungen der Gladius-Bildung, daß sie für einen Vergleich nicht in Frage kommen. Die kleinen tatsächlich vorhandenen Unterschiede zwischen dem Gladius dieser jungen Mittelmeerformen und den erwachsenen *Onychoteuthis* des freien Ozeans verschwinden, da sie bei den jungen *Onychoteuthis* des freien Ozeans (Taf. 6, Fig. 8, 9) in derselben Weise ausgeprägt sind. Demnach gehört *Onychoteuthis* bzw. *Teleoteuthis Krohnii* zu *Onychoteuthis* im heutigen Sinne. Nun könnte man denken, daß wenn auch *O. Krohnii* zur Gattung *Onychoteuthis*, sie doch damit noch nicht zu *O. Banksii* zu gehören braucht, sondern daß jene Art entweder das Jugendstadium einer anderen Art ist oder daß sie überhaupt eine erwachsene Form darstellt.

Auf diesen letzteren Standpunkt habe ich mich im Jahre 1900 gestellt und die Gattung unter dem Namen *Teleonychoteuthis* als ein Zwischenglied zwischen *Teleoteuthis* und *Onychoteuthis* gestellt. Damals kannte ich aber außer dem Stücke der Hamburger Sammlung von *T. Krohnii* (Taf. 6, Fig. 21) nur die auf Taf. 3 dargestellten Jugendformen von *Onychoteuthis*, die wegen ihrer schlechten Konservierung und Verunstaltung es mir nur erlaubten, vermutungsweise die Zugehörigkeit von *O. Krohnii* zu *Onychoteuthis* auszusprechen. Seitdem bin ich teils zum Besitz, teils zur Beobachtung der auf Tafel 6 dargestellten Serien gekommen, die die völlige Parallelität beider Reihen ergibt und die Ausgewachsenheit der größeren Stücke von *O. Krohnii* als durchaus unwahrscheinlich erscheinen läßt.

Die andere Alternative, daß *O. Krohnii* und *Loligo Bianconii* Jugendstadien einer bisher im erwachsenen Zustande noch gänzlich unbekannten Art von *Onychoteuthis* zugehören könnten, ist abzuweisen; denn alle bisher bekannt gewordenen Stücke von *Onychoteuthis* gehören zu der einzigen Art dieser Gattung, *Onychoteuthis Banksii*. Nun war freilich, soweit es sich um die Literatur handelt, *Onychoteuthis Banksii* aus dem Mittelmeer eigentlich unbekannt. Zwar hat Lönnberg bereits im Jahre 1891 angegeben, daß das Reichsmuseum in Stockholm ein Stück

dieser Art von Sardinien besitzt; aber die einfache Angabe, ohne bestimmten Hinweis darauf, daß ein Irrtum in der Bestimmung ausgeschlossen ist, und daß das Stück tatsächlich von einem Vertrauensmann gesammelt ist, genügt nicht; man denke in letzterer Hinsicht an die Angaben Steenstrup's über das Vorkommen von *Dosidicus Eschscholtzii* im Mittelmeer. Dagegen ist das Vorkommen von *O. Banksii* nunmehr zweifellos festgestellt durch die Beschreibungen und Abbildungen von Jatta 1896, trotzdem er die Spezies nicht erkannt hat, sie deshalb mit *Ancistroteuthis Lichtensteinii* zusammengeworfen und Beschreibung und Bilder, die zu beiden Arten gehören, veröffentlicht hat. Jatta hat sich freilich gegen diese Amendierung ausgesprochen (1904, p. 200), aber der Tatbestand kann einer Frage gar nicht unterliegen; vor allem deshalb nicht, weil das Hamburger Museum von der Zoologischen Station in Neapel ein schönes erwachsenes Stück von *O. Banksii* (freilich unter dem Namen *Ancistroteuthis Lichtensteinii*) erhalten hat.

Nachdem die Sachlage soweit geklärt war, und die Identität von *O. Krohnii* mit den besseren Stücken von *O. Banksii* sicher gestellt war, konnte ein Zweifel an der Identität auch der minder gut konservierten Stücke — soweit sie überhaupt zweifellos *Onychoteuthis* waren — mit *Onychoteuthis Banksii* nicht mehr aufkommen; dies betrifft vor allem die Figuren 13—15 und 18—20 auf Tafel 3.

Im folgenden soll, entsprechend den in der Einleitung begründeten Gesichtspunkten, nicht etwa eine genaue Beschreibung der einzelnen Stücke oder Stadien gegeben werden, sondern es soll nur an der Hand der gebotenen Abbildungen die allgemeine Wachstumsreihe der Spezies in wenigen Worten dargestellt werden.

Der Mantelsack selbst der jüngsten Stadien zeigt bereits die ausgesprochene Kelchform der späteren Stadien, nur ist die Hinterspitze kürzer (Taf. 6, Fig. 2, 3); meist erscheint sie haarscharf ausgezogen; das rührt teilweise von der an sich schon spitzen hinteren Ausziehung des Mantels her, vor allem aber daher, daß die überaus feine Endspitze des Gladius bei der Kontraktion des Tieres in der Konservierungsflüssigkeit die Haut des Hinterendes durchbohrt und frei hervorragt. Das kleine Stück der Planktonfahrt (Taf. 3, Fig. 21—23) ist so stark zusammengezogen, daß die eigentliche Form des Tieres ganz verloren gegangen ist. — Bei den nächst älteren Stadien (z. B. Taf. 6, Fig. 4—7) wird die Leibesform schlanker, die Kelchform prägt sich immer deutlicher und schöner aus, das Hinterende des Mantels zieht sich ganz allmählich immer länger und nicht mehr so plötzlich aus, wie bei den jüngsten Stadien. Beim weiteren Wachstum (z. B. Taf. 6, Fig. 12, 14, 19, 22, 24) wird die für die erwachsenen Stücke bezeichnende Rübenform, d. h. die ganz allmähliche Verjüngung des Mantels im Bereich der hinteren Flossenhälfte, immer deutlicher. Zwischen dem Stück von 32 mm Mantellänge (Taf. 6, Fig. 10) und dem die Merkmale der Erwachsenen bereits zeigenden von 55 mm Mantellänge (Taf. 6, Fig. 1, 2) ist ein Unterschied kaum noch zu bemerken.

Die Flossen der jüngsten Stücke sind noch ziemlich individualisiert; sie stellen sich noch nicht, wie bei den wenig älteren, als ein einheitliches Gebilde dar. Sie sind ganz kurz, ihre Länge bei den jüngsten zur Beobachtung gelangten (nicht ganz 2 mm Mantellänge) etwa siebenmal in der Mantellänge enthalten (Taf. 6, Fig. 2, 3), jede einzelne Flosse quer rechteckig mit gerundeter Außenseite. Bei den etwas größeren Stücken wird die Flosse herzförmig (z. B.

Taf. 6, Fig. 5—7), insofern die Flosse sich wenigstens in der Mittellinie nach hinten auszieht. (Wieviel hierbei auf die das Hinterende des Mantels durchbohrende Gladiusspitze zu rechnen ist, ist nicht ganz sicher.) Die Herzohren am Grunde der Flosse fehlen noch. Je älter die Stücke nun sind, um so mehr prägt sich die Herzform aus, die Posterolateralränder wenden sich nach der Mittellinie zu in immer weiterem Bereich nach hinten; außerdem werden die Flossen immer länger und breiter. Bald darauf erhält die Flosse ihre typische trapezoide Form und die Ohren am Flossengrunde; auch ist die Rundung an den Seitenecken nicht mehr so ausgiebig. Eine Darstellung des Längen- und Breitenwachstums der Flossen im Verhältnis zur Länge des Mantels geben die nachfolgenden Tabellen. — Eine kennzeichnende Eigentümlichkeit der jüngsten Stadien ist, daß die Flossen seitlich gerade abstehen und nicht, wie bei den jüngsten Enoploteuthiden, schräg oder fast gerade nach hinten gerichtet sind.

I. Tabelle der vorliegenden *Onychoteuthis Banksii* von über 10 mm Mantellänge aus dem offenen Ozean.

			Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Formosa	Mus. Kopenhagen	32	16.4	24	51	75
2.	Südatlantisch	Mus. Hamburg	23.2	12.4	23.5	53	101
3.	?	Mus. Godeffroy	21.5	13	21.5	60	100
4.	?	» »	18.5	9.9	15.9	54	86
5.	Südatlantisch	Mus. Hamburg	18	9	18.4	50	102
6.	Atl. Ozean	Planktonfahrt J.-N. 271	10.5	3.5	5.5	33	51
7.	?	Mus. Godeffroy	10	4	7.5	40	75

II. Tabelle der vorliegenden jungen *Onychoteuthis Banksii* von über 10 mm Mantellänge aus dem Mittelmeer (sämtlich vorzüglich konserviert, von Messina).

	Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	25.5	13.5	22.7	53	89	11.	16.1	7.6	14	47	87
2.	22	11	19	50	86	12.	16	7.6	13.1	48	82
3.	22	11.8	16.5	54	75	13.	15.8	7.5	12	47	75
4.	21.3	13	21.3	61	100	14.	15.6	7.4	12.2	47	78
5.	21	10.6	18.5	50	88	15.	15	7.1	11.6	41	77
6.	20.3	10.6	17.1	52	84	16.	14	6	10.3	36	73
7.	18	8.7	14.6	48	81	17.	13.8	5	9.2	36	67
8.	18	9.5	16	53	89	18.	13.7	6.2	11.3	45	82
9.	17	7.1	12.3	42	78	19.	13.5	6	10	44	74
10.	16.4	8	12.1	49	74	20.	13.3	5	8.4	38	63

	Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
21.	13.3	6	11.2	45	84	29.	12	4.3	6.2	36	52
22.	13	5.4	8.4	41	65	30.	11.6	4	7.6	34	65
23.	13	5.3	8	41	62	31.	11	4.4	7.2	37	60
24.	12.7	5	8.1	39	64	32.	11	4	6.1	36	55
25.	12.6	4.5	7.4	36	59	33.	10.6	3.2	5	30	46
26.	12.5	4.4	8.2	35	66	34.	10.5	3.6	6.1	34	58
27.	12.4	4.9	9.1	40	73	35.	10	3	5.9	30	59
28.	12	4.4	7.2	37	60						

Die vorstehenden Stücke gehören zum größeren Teil dem Jenaer Museum, gesammelt von Kükenthal, Römer und Schäppi; ferner dem Hamburger Museum, gesammelt von Krohn und Cialona; einige Stücke stammen aus den Museen Leipzig und Frankfurt.

Beide vorstehende Tabellen ergeben ein allmähliches Wachsen der Flosse in Länge und Breite mit zunehmendem Alter. Die Tabelle der Mittelmeerstücke zeigt ein verhältnismäßig harmonisches Wachstum der Flossenlänge, das sich an die oben (S. 80) gebrachte Tabelle der erwachsenen Stücke anschließt, so daß man sagen kann, das Längenwachstum der Flosse nimmt mit dem Alter zu, jedenfalls bis zu einem Stadium von mehr als 25.5 mm Mantellänge, um dann ungefähr auf demselben Prozentsatz der Mantellänge stehen zu bleiben. Bei der Flossenbreite aber ist es ganz anders; diese nimmt mit dem Alter zu, um ihr Maximum etwa bei einer Mantellänge von 20 mm zu erreichen; dann nimmt sie wieder ab und erreicht nie wieder das Maximum; der Durchschnitt der Flossenbreite der Messina-Stücke von mehr als 20 mm Mantellänge ist 87 % der Mantellänge, der Durchschnitt bei den erwachsenen Stücken nur 69 %. Die individuelle Variation der Flossenbreite ist auch bei den gleichartig und meist sehr gut konservierten Messina-Stücken recht groß; so zeigen die Stücke zwischen 21 und 22 mm Mantellänge Ausschläge von 75—100 %. Es ist dies ein weiterer Grund, den Verschiedenheiten der Flossenbreite bei den erwachsenen Stücken vorläufig keinen Wert für die Aufstellung von Lokalformen zuzuschreiben (siehe S. 81).

Die Tabelle der aus dem offenen Ozean stammenden jungen Stücke läßt vorläufig noch keine besonderen Schlüsse zu; es sei bemerkt, daß die Nummern 1, 3, 4, 7 sehr mäßig konserviert waren, 6 war zu stark mit Chromsäure behandelt, 2 und 5 dagegen waren ausgezeichnet konserviert.

Die Ausbildung des Arm- und Tentakel-Apparates bei den ganz jungen Stücken ist noch etwas larval; das 3., besonders aber das 4. Armpaar ist noch rudimentär, während die beiden ersten Paare und die Tentakel schon ziemlich gut ausgebildet sind. Im ganzen freilich bleibt die Ausbildung des Armapparates beträchtlich zurück gegen die bei jungen Enoploteuthiden auftretende. Ganz allmählich erst entwickeln sich die Schwimmsäume zu deutlichen Formen. Bei den etwas älteren Stadien sieht man — an den ozeanischen wie an den Mittelmeerformen — an den Näpfen des 1., 2. und 3. Armpaares den höckerförmigen

Fortsatz der Armsaugnäpfe, jedoch längst nicht in der Stärke der Ausbildung, wie bei den erwachsenen Stücken. Der Unterschied in der Größe der Saugnäpfe nach dem Ende der Arme zu ist bei den jungen Stücken weit weniger ausgeprägt, als bei den alten; bei den jüngsten Stücken ist der Unterschied ganz gering.

Das Wachstum der Tentakelkeule zeigt die Merkmale, die man im allgemeinen erwarten konnte. Es sei darauf hingewiesen, daß die Reihe der Veränderungen bei den Mittelmeerformen und denen des offenen Ozeans durchaus parallel geht. Die jüngsten zur Beobachtung gelangten Stücke zeigen vier Reihen ungefähr gleich großer Saugnäpfe mit glatten Hornringen; sie stehen auf dem mittleren und distalen Teil der Keule in regelmäßigen Querreihen, distal an Größe abnehmend, auf dem proximalen jedoch gelockert und nicht mehr regelmäßig; dies letzte Merkmal bleibt für alle folgenden Wachstumsstadien bestehen. Bei einem Stück von Messina von 11.5 mm Mantellänge vergrößern sich bereits einige der proximalen Hälfte der Keule angehörige Näpfe der ventralen Rhachialreihe; die des Karpalteiles sind deutlich größer, als die übrigen, mit Ausnahme der vorerwähnten vergrößerten Näpfe. Bei dem Stadium von 13.2 mm vergrößern sich die Näpfe der ventralen Rhachialreihe weiter, bei zweien von ihnen beginnt die Hakenbildung. Das Stadium von 14 mm zeigt bereits fünf Haken, die Näpfe der dorsalen Rhachialreihe vergrößern sich nicht; das Stadium von 15.3 mm Mantellänge zeigt sechs Haken, die Näpfe der dorsalen Rhachialreihe sind größer als die der daneben stehenden Randreihe, einige Näpfe der Karpalregion sind größer, als die Näpfe der Randreihen und der dorsalen Rhachialreihe. Das Stadium von 17 mm Mantellänge zeigt sieben Haken, die der dorsalen Rhachialreihen vergrößern sich etwas; die Karpalnäpfe sind meist größer als die der Randreihen. Ein gleich großes Stück aus dem Atlantischen Ozean (16.8 mm Mantellänge) zeigt sowohl dieselbe Anzahl und Ausbildung der Haken wie der sonstigen Merkmale. Ein Stadium von 18 mm Mantellänge (wiederum von Messina) zeigt acht Haken, die dorsale Rhachialreihe nur vergrößerte Saugnäpfe; die meisten Näpfe der Karpalregion sind mindestens so groß, wie die proximalen Näpfe der beiden Rhachialreihen, und größer als die der Randreihen. Bei den folgenden Stadien werden die Näpfe der Randreihen immer kleiner, aber auch die der Karpalregion, die schließlich wohl größer sind als die Randreihen, aber kaum so groß wie die proximal gestellten Näpfe der beiden Rhachialreihen; die Karpalregion beginnt das typische Haftpolster zu bilden; ebenso beginnen nunmehr einige Näpfe der dorsalen Rhachialreihe sich ganz allmählich in hakenartige Gebilde umzuwandeln. Dies alles zeigt z. B. ein Stück aus dem Altlantischen Ozean von 23 mm Mantellänge und ein Stück von Messina von 25.8 mm Mantellänge. Das auf Tafel 3, Fig. 18—20 abgebildete Stück von 21.5 mm Mantellänge ist in der Umwandlung einiger Näpfe in Haken auf der dorsalen Rhachialreihe etwas weiter ausgebildet als die zuletzt beschriebenen; auch scheinen die Näpfe der Randreihe vom distalen Ende des Handteiles an zu verschwinden; aber das Stück ist sehr weich, es besitzt nur eine einzige Keule, und es ist nicht gut festzustellen, was hier der ursprüngliche Befund ist. Von 32—52 mm Mantellänge fehlen mir alle Stadien; das Stück von 52 mm Mantellänge besitzt schon alle Merkmale der erwachsenen Stücke; in den Zwischenstadien müssen demgemäß die letzten Veränderungen vor sich gehen, die darin bestehen, daß sämtliche Näpfe der beiden Rhachialreihen sich in Haken verwandeln und

daß die beiden Randreihen völlig verschwinden. Das auf Tafel 6, Fig. 10, 11 abgebildete, dem Kopenhagener Museum gehörige Stück, das wohl ein Zwischenstadium darstellen dürfte, ist etwas angetrocknet und würde erst nach Anfertigung eines Präparates Aufschluß geben. — Die Fig. 30 auf Tafel 6 stellt die Keule eines jüngsten Stadiums dar, die Fig. 29 die eines älteren von 11.5 mm Mantellänge, die Fig. 21 schließlich die Keule des größten bisher bekannt gewordenen Stückes von *(Teleonychoteuthis) Krohnii* (Mantellänge 25.5 mm, Eigentum des Hamburger Museums).

Verbreitung. Alle Meere vom ziemlich hohen Norden bis zum höheren Süden. Die Literatur und die mir vorliegenden Stücke führen folgende Fundstellen erwachsener Stücke auf: Norwegische Küste bis Hammerfest (Lovén, Lönnberg); Skagerrak, Kattegatt (Lönnberg, Posselt); Banff, Schottland (Norman); Cap Finisterre (Mus. Hamburg); Mittelmeer: Erwachsene Stücke (Sardinien, Lönnberg; Neapel, Mus. Hamburg). — Zwischen Portugal u. Azoren (Joubin); Azoren (Joubin); Meerbusen von Guinea (Leach); Gabun (Mus. Hamburg); Kap der guten Hoffnung (Mus. Hamburg, Mus. Rostock); Ostküste der Vereinigten Staaten (Girard); Bermudas (Mus. Hamburg); Barbados (Mus. Hamburg); Pto Cabello (Mus. Hamburg); Surinam (Mus. Amsterdam); Sansibar (Mus. Leipzig); Mauritius (Mus. Hamburg); Java (Mus. Oldenburg, Mus. Hamburg); Banda-See (Mus. Hamburg); Südsee (Mus. Jena); »Cook-Inseln, Nahuga« (Mus. Hamburg, gekauft von Putze; die Putze'schen Fundorte sind, wie immer, fraglich; bei Sydney (Gould); Neuseeland (Gray); Laysan (Mus. Bremen); 8° N., 137° W. (Hoyle); San Francisco (Mus. Hamburg); Fonseca-Bay (Mus. Hamburg); Juan Fernandez (Mus. Berlin, Sammlung Plate); Chili (Mus. Hamburg); Cap Horn (Mus. Hamburg).

Außer den wenig sagenden Angaben von Hoyle (0—50 Faden) und der Planktonfahrt (0—400 m) finde ich keine Angaben über das Tiefenvorkommen der Art. Und auch diese Angaben gelten nur für ganz junge Stücke. Es unterstützt dies die bereits oben (S. 81) ausgesprochene Meinung, daß *Onychoteuthis Banksii* im erwachsenen Zustande kein eigentlich pelagisches Tier ist und deshalb wohl auch nicht in größere Tiefen geht. Dagegen finden sich die jüngeren Stücke pelagisch, und diesem Umstande ist wohl die weltweite Verbreitung der Art zuzuschreiben. Im folgenden sind die wenigen in der Literatur vorhandenen Fundorte junger Stücke mit denen der mir vorliegenden Stücke zusammengetragen: Meerbusen von Biscaya, 47° 18′ N., 7° 41′ W., 0—50 Faden (Hoyle); Busen von Gascogne (Joubin); 24.6° N. 31° W., 0—400 m (Planktonfahrt J. N. 127); 22° N., 35° W. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen), 0.1° N., 15° 2 W., 0—400 m (Planktonfahrt J. N. 182); Südl. Atl. (Mus. Hamburg, Kpt. Nissen); Formosa (Mus. Kopenhagen); Nizza (Vérany); Neapel (Jatta); Messina (Mus. Hamburg, Jena, Leipzig, Frankfurt). — Außerdem besitzt das Hamburger Museum eine Anzahl von Stücken des offenen Ozeans, meist wohl von Kapitänen des früheren Museums Godeffroy gesammelt, leider ohne Fundort.

Nachtrag. Während des Druckes geht die Arbeit von Hoyle (24) ein, die die beiden Leuchtorgane im Innern des Mantels beschreibt; ich finde bei einigen freilich nicht gut konservierten Stücken nur das hintere (6.5 mm groß); ein kleines Stück (Taf. 5, Fig. 15) zeigt beide Organe in der Mittellinie.

2. Gattung **Chaunoteuthis** Appellöf 1890.

Gallertig-knorplig, schlaff, von sehr weicher, sehr kräftig gefärbter Haut bedeckt. Mittelrippe des Gladius durch die Haut wohl fühlbar, aber nicht sichtbar. Gestalt schlank, mit lang ausgezogener Hinterleibsspitze. Keine Leuchtorgane.

Flosse groß, quer rhombisch mit wenig ausgezogener Hinterspitze, von mehr als halber Mantellänge. Trichtergrube vorn spitz. Knorpelleiste des Mantels doppelt so lang als der Schließknorpel des Trichters. Bukkalhaut mit sieben Zipfeln und Heftungen; sechs Poren.

Armnäpfe mit sehr breit gerundetem Tuberkel. Tentakel bei den Erwachsenen bis auf kurze Stummel abgerissen. Gladius wie bei *Onychoteuthis*, doch liegt die Fahne in der hinteren Hälfte des Gladius, und die dem Löffel aufgesetzte chitinige Endspitze ist kürzer, höckerförmig.

Der Gedanke, daß diese Gattung möglicherweise eine abnorme, etwa Tiefsee-Ausbildung von *Onychoteuthis Banksii* darstellt (s. Pfeffer (2) S. 160), ist zurückzuweisen; die Bildung des Gladius wie die Anheftung der Spermatophoren (siehe unten S. 90) sprechen degegen.

Chaunoteuthis mollis Appellöf 1890.

Taf. 7, Taf. 8.

Chaunoteuthis mollis Appellöf (3) 1890, 29 pp., 4 Tafeln.
» » Lönnberg (2) 1896, p. 608.
» » Pfeffer (2), p. 160.

Die Konsistenz des Tieres ist gallertig-knorpelig, jedoch viel massiger und fester als bei *Leachia*; das ganze Tier fällt im Alkohol zu einem Klumpen zusammen, nur der Gladius und die Flossen geben etwas mehr Halt. Bei dieser Weichheit ist die Gestalt nicht einwandfrei festzustellen; sie ist im allgemeinen kegelförmig, mit der größten Breite vorn am Mantelrande, nach hinten sich allmählich verjüngend bis zu der etwas stumpfen Spitze. Die Breite der Mantelöffnung übertrifft die des Kopfes beträchtlich; sie ist etwa gleich einem Drittel der Mantellänge. Auch hier muß man in Betracht ziehen, daß der weiche Mantel schlaff zusammenfällt, daher in der Abbildung wohl breiter als in Natur dargestellt ist.

Die Flosse ist sehr groß; ihre Länge etwa $^5/_9$ der Mantellänge, ihre Breite bei den abgebildeten und gemessenen Stücken $^5/_6$—$^9/_{10}$ oder gar gleich der ganzen Mantellänge. Dies Maß ist gleichfalls nicht ganz sicher, da die ungeheuer elastische Flosse bei der platten Ausbreitung eine beträchtliche Streckung erfahren kann, da ferner bei der Schlaffheit des Tieres die Ohren am Flossengrunde sich leicht quer ausziehen und dadurch die Breite der Flosse etwas zu groß erscheinen lassen. Die Gestalt ist trapezoid, die Anterolateralränder schwach konvex, die Posterolateralränder ebenso, das Hinterende der Flosse schwach zu einer Spitze ausgezogen, deshalb der hintere Teil des Posterolateralrandes konkav. Die Seitenecken sind breit gerundet, freilich deutlich mit dem üblichen Winkel; die Ecken liegen in der Mitte der Länge. Über die Gestalt der Ohren und über die Form der Depression sind bestimmte Angaben nicht zu machen. Die üblichen Vorsprünge am Mantelrande sind deutlich ausgeprägt.

Die Trichtergrube ist breit gerundet; vielleicht läuft sie im Leben etwas spitzer zu, als auf unserer Zeichnung; sie ist von einem Hautsaum umgeben, in ihrem größten Bereiche ist sie flach, nur hinten tief. Die vordere Ringkante des Halses ist sehr deutlich zu sehen, jedoch nicht wegen des Niveauunterschiedes, sondern wegen der Färbung; die hintere Ringkante ist nicht wahrzunehmen. Die Längsfalten des Halses sind typisch, aber ganz dünn, von den Nackenfalten kaum verschieden; von diesen sind auf jeder Seite mindestens sechs vorhanden, vielleicht außerdem noch zwei schwächere; doch ist das nicht genau festzustellen, da die Haut sich bei jeder Bewegung faltet und so nicht vorhandene Falten vortäuschen kann. Die Augen sind weit offen, der Sinus deutlich, ganz nahe dem Ventralrande bzw. in der Fortsetzung desselben, wie bei *Onychoteuthis*.

Die Zipfel der Bukkalhaut (Taf. 7, Fig. 2) sind kräftig entwickelt, ebenso die Stützen; die dorsale Heftung ist deutlich geteilt.

Die Arme sind kurz, ihre Länge nicht viel mehr als ein Drittel der Mantellänge, nicht sehr ungleich, das 1. Paar deutlich kürzer und schwächer; das 2. und 3. Paar sind die längsten, das 4. ganz wenig kürzer. Das 1. Paar mit schwachem Schwimmsaum auf der distalen Hälfte, das 2. mit breitem Saum auf seiner ganzen Länge, das 3. mit sehr breitem Saum, der bereits an der Armbasis beginnt, das 4. mit sehr breitem Saum an der Außenkante. Feine Schutzsäume sind überall vorhanden. Die glattringigen Näpfe, besonders die distal gestellten, zeigen auf der distalen Seite die bekannte Ausbeulung vieler Onychoteuthiden, doch ist sie hier breiter als bei irgend einer andern Art; bei den mehr proximal gestellten Näpfen erscheint, in der Aufsicht betrachtet, die ganze distale Seite ausgebeult, so daß die Öffnung des Napfes als exzentrischer Kreis in dem kreisförmig erscheinenden Saugnapf liegt.

Von den Tentakeln sind nur die basalen Stummel vorhanden, die abgerissenen Enden sind an der Narbe pigmentiert.

Der Trichterknorpel (Taf. 7, Fig. 3) verläuft mehr geschwungen als bei *Onychoteuthis*; auch die Furche biegt sich vorn etwas ventral um, vielleicht auch hinten etwas dorsal, aber sicher nicht so stark wie in der Abbildung.

Der Gladius des Hamburger Stückes (Taf. 8, Fig. 2, 3) ist kräftig braun gefärbt und außerordentlich stark chitinisiert mit Ausnahme des vordersten hellen und schlaffen Teiles. Im übrigen ist, abgesehen von der Bildung der aufgesetzten Endspitze, seine Bildung völlig gleich der von *Onychoteuthis*. Aber die Fahne sitzt beträchtlich weiter nach hinten, nämlich im dritten Viertel der Länge des Gladius, während sie bei *Onychoteuthis* sich im zweiten Viertel vorfindet. Ebenso klappen sich die Ränder des Gladius hinter der Fahne nicht so eng gegeneinander ein, der Gladius erscheint demgemäß nicht so schmal wie bei *Onychoteuthis*. Der Löffel ist wohl etwas breiter als bei dieser Gattung; er ist aber sehr tief, und nur ein ganz niedriger Rückenkiel zieht sich bis an sein Ende und überragt ihn nur wenig als kleine stumpfe Spitze. In dieser Hinsicht erinnert das Hinterende des Gladius an *Lycoteuthis*, doch ist die Spitze von *Chaunoteuthis* schmaler.

Appellöf und Lönnberg heben bereits hervor, daß die Spermatophoren nicht in der Mantelhöhle, sondern in Furchen auf der vorderen ventralen Manteloberfläche befestigt werden.

Die Grundfarbe ist ein helles rötlichbraun, ganz dicht mit düster violetten Chromatophoren bedeckt, so daß ein helleres oder düsteres violettliches Braun als Gesamtfärbung herauskommt. Die Unterseite der Flossen ist bräunlich, ohne Chromatophoren, mit Ausnahme derselben Stelle, die auch bei *Onychoteuthis* mit feinen entfernt stehenden Chromatophoren bedeckt ist. Über die mittlere Längsregion des Rückens läuft ein breiter dunkler Streif, auf der Flossenregion ist er etwas schmäler. Auf diesem Streifen sind die Chromatophoren bei allen bisher zur Beobachtung gekommenen Stücken augenartig, d. h. hellere Kreisflächen mit dunklem Mittelpunkt. Auch die dorsale Kopffläche ist dunkel, wenn auch nicht so dunkel, wie der Mantelrücken. Die Außenflächen der Arme sind etwas weniger dunkel; die bei *Onychoteuthis* helleren bzw. farblosen bzw. chromatophorenlosen Stellen zeigen bei *Chaunoteuthis* dieselbe Ausprägung. Die Oralfläche der Arme zeigt dicke, winklige Chromatophoren; die Saugnäpfe sind hell mit dunkel durchscheinendem Ring. Der Trichter ist dunkel, die Mundhaut außen ziemlich dunkel. Der Gladius scheint nicht durch die Haut hindurch.

Von dieser sonderbaren Art glaubte ich (1900), daß sie möglicherweise durch aberrante, wohl Tiefsee-Individuen, von *Onychoteuthis* dargestellt wird. Abgesehen aber von der eigenartigen Befestigung der Spermatophoren finden sich kennzeichnende morphologische Abweichungen in der Bildung der Saugnäpfe und des Gladius.

Bis jetzt sind drei Stücke dieser Art bekannt geworden, nämlich ein Stück des Museums in Bergen, Appellöf's Original, aus dem Mittelmeer; ein Stück des Museums in Upsala, das der Beschreibung von Lönnberg zugrunde liegt, gesammelt im Atlantischen Ozean, 32—31° N. 26—28° W., von Kapitän Eckman; drittens ein Stück des Hamburger Museums, von Lagos. Die Maße dieser Stücke in mm sind:

	Mantellänge	Flossenlänge	Flossenbreite
Mus. Upsala	170	100	142
Mus. Bergen	125	70	120
Mus. Hamburg	120.5	64	117

3. Gattung **Ancistroteuthis** Gray 1849.

Onychoteuthis pt.

Fleischig, mit weicher Oberhaut bekleidet, glatt; im Leben kräftig gefärbt, konservierte Stücke meist ganz bleich. Schlank mit sehr lang ausgezogener Endspitze. Gladius durch die Rückenhaut hindurch nicht wahrnehmbar. Keine Leuchtorgane.

Flossen rhombisch, bei älteren Stücken mit sehr lang ausgezogener Mittelspitze, länger als breit, länger als die halbe Mantellänge. Trichtergrube vorn spitz. Knorpelleiste des Mantels von doppelter Länge des Schließknorpels des Trichters. Sinus ziemlich weit vom Ventralrande des Auges inserierend. Bukkalhaut mit sieben Zipfeln und Heftungen; sechs Poren.

Armnäpfe ohne Tuberkel. Karpalpolster rings von einem Hautsaum umgeben; Hand mit Haken auf den beiden Rhachialreihen; keine Spur von den beiden Marginalreihen. Gladius zum größten Teil nur aus der Rhachis gebildet; diese nur auf der hinteren Hälfte

mit verdickter Mittelrippe; Fahne als schmaler Saum auf dem hinteren Drittel des Gladius entwickelt, ohne bemerkbare Einschnürung in den schmalen aber ziemlich tiefen Löffel übergehend; die aufgesetzte chitinige Endspitze sehr lang und schlank.

Junge Tiere sind aus dieser Gattung nicht bekannt; die von Jatta (4), p. 200 aufgestellte Vermutung, daß *Onychoteuthis* das Jugendstadium von *Ancistroteuthis* darstellt, entbehrt jeder Begründung.

Es gibt nur eine einzige Spezies in dieser Gattung.

Ancistroteuthis Lichtensteinii Férussac & Orbigny 1839.

Taf. 9, Taf. 10.

Onychoteuthis Lichtensteinii Orbigny 1839, p. 334; *Onychot.* Taf. 8, Fig. 8—12; Taf. 14, Fig. 1—3.
Ancistroteuthis Lichtensteinii Gray 1849, p. 55.
Onychoteuthis Lichtensteinii Vérany 1851, p. 78, Taf. 29.
Ancistroteuthis Lichtensteinii Targioni-Tozzetti 1869, p. 50.
» » Carus 1889, p. 449.
» » Jatta (2) 1896; Holzschnitte: Fig. 13a—c, p. 11; Fig. 61, 62, p. 28; der Text (p. 103ff.) und die Figuren auf Taf. 13 gehören zum großen Teil nicht zu *A. Lichtensteinii*, sondern zu *Onychoteuthis Banksii*.
Ancistroteuthis Lichtensteinii Joubin (19) 1900, p. 62.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 159, 160.
» » Hoyle (14) 1904, p. 18.
» » Jatta (4) 1904, p. 200.

Das Tier ist kräftig muskulös entwickelt. Die Gestalt des Mantels ist halb spindelförmig, die größte Breite am vorderen Mantelrande. Das Verhältnis der Mantelbreite zur Mantellänge schwankt wegen der teils dem Alter und Geschlecht, teils der allgemeinen Variation zuzuschreibenden Verschiedenheit in der Länge des Schwanzes naturgemäß zwischen weiten Grenzen; bei dem langschwänzigen Stück, Taf. 9 und 10, ist das Verhältnis 1 : 6, bei dem von Vérany abgebildeten 1 : $5^1/_2$, bei dem kleinen auf Taf. 9, Fig. 5 abgebildeten 1 : ca. 4. Bis zum Anfang der Flosse ist die Verjüngung des Mantels ziemlich schwach, aber wohl immer stärker als bei *Onychoteuthis Banksii*; auf dem vorderen Viertel oder Drittel der Flosse wird die Verjüngung stärker; das Ende des Mantels ist bei den ausgewachsenen Stücken in eine lange, nach hinten sich allmählich verjüngende Spitze ausgezogen; bei den Weibchen ist nach Vérany die Schwanzspitze länger als bei den Männchen. Bei dem besten mir vorliegenden, auf Taf. 9 abgebildeten Stücke verlief die Verjüngung des Mantels im Bereiche der Flosse nicht allmählich, sondern mit einer sekundären schwächeren Anschwellung in der Mitte der Flosse; die übrigen mir vorliegenden Stücke sind meist so schlecht konserviert, daß ich nicht zu sagen vermag, ob sie die sekundäre Anschwellung besitzen oder ob sich das Mantelende allmählich zuspitzt. Eine spindelförmige Erhebung, wie sie das Schwanzende von *Onychoteuthis Banksii* zeigt, ist bei der vorliegenden Art nicht vorhanden; dagegen hebt sich manchmal (siehe das junge Stück Taf. 9, Fig. 5) die Stelle, an der der Löffel des Gladius auf die ventrale Mantelwand stößt, und ebenso die Stelle, an der die ventrale Kante der aufgesetzten Endspitze des Gladius die ventrale Mantelwand berührt, äußerlich deutlich ab.

Die Trichtergrube ist dreieckig, tief, von einem Hautsaum umgeben. Bei allen vorliegenden Stücken sind die Verhältnisse der Grube undeutlich und verzerrt; man kann nicht genau sagen, ob die vordere Spitze der Grube, wie bei *Onychoteuthis Banksii*, etwas spitz ausgezogen ist, ebenso, wie stark oder wie schwach konvex die Seitenränder der Grube verlaufen; an einem Stück schien die quere schwielenartige Falte, die für *O. Banksii* bezeichnend ist, angedeutet.

Die Knorpelspangen des Trichters (Taf. 9, Fig. 6) zeigen in ihrer allgemeinen Form einen geraderen Verlauf, als bei *O. Banksii*, sie sind auch gedrungener und die Seitenkanten viel leichter konkav ausgeschweift; ferner sind sie breiter und ihr Vorderende breiter zugespitzt. Ich muß jedoch bemerken, daß ich zum Studium dieser Verhältnisse nur ganz geringes Material zur Verfügung hatte, daß ich also über die Variationsweite dieser Merkmale nichts anzugeben vermag.

Die Bukkalhaut (Taf. 9, Fig. 8) hat die übliche Zahl von Stützen und Zipfeln, nämlich sieben; die dorsale Stütze hat deutlich zwei Heftungen; von den Zipfeln ist ab und zu einer oder der andere undeutlich ausgeprägt.

Die Flosse der älteren Stücke ist ganz außerordentlich charakteristisch durch die lange schlanke Ausziehung des Hinterendes; auf diese Weise ist bei den vorliegenden Stücken von über 119 mm Mantellänge die Länge der Flosse mindestens ebenso groß, meist jedoch (bis um 15 % der Mantellänge) größer als die Breite. Bei den Stücken unter 119 mm Mantellänge dagegen ist die Breite der Flosse größer als die Länge, und zwar bis um 23 % der Mantellänge. Die größte Breite der Flosse liegt demgemäß bei älteren Stücken weiter nach vorn, etwas vor der Grenze des ersten und zweiten Drittels der Flossenlänge; bei den Stücken unter 100 mm Mantellänge liegt sie etwas weiter nach hinten, bei einem Stück von 57 mm liegt sie an der Grenze des zweiten und dritten Fünftels (Taf. 9, Fig. 5). Aus der Tabelle (S. 97) kann man ersehen, daß die relative Flossenlänge mit dem Alter zunimmt, die Flossenbreite abnimmt; doch kann man nicht ein regelrechtes Wachstumsgesetz ableiten, auch nicht unter der Voraussetzung, daß der verschiedene Erhaltungszustand der einzelnen Stücke starke Verschiedenheiten der Maße ergäbe; man sieht, daß zwei Stücke der Tabelle, deren Mantellänge sich nur um 2 mm unterscheidet, den breitflossigsten und schmalflossigsten Befund aller Stücke über 119 mm ergeben. Es ist anzunehmen, daß die anatomische Untersuchung einer größeren Anzahl von Stücken einen Teil dieser Anomalien als Geschlechtsunterschiede feststellen wird, denn Vérany sagt, daß die langflossigen Stücke Weibchen seien; ebenso aber ist es vorauszusetzen, daß die vorliegende Art zunächst, ebenso wie *Onychoteuthis Banksii*, eine größere Variation der Flossenbreite, außerdem aber auch wohl der Flossenlänge aufweisen wird. Die Werte für die Flossenlänge bei Stücken über 67 mm liegen zwischen 57 und 68 %, diejenigen für die Flossenbreite zwischen 48 und 79 % der Mantellänge.

Der Kopf ist dorsal schwach konvex, ventral flach; die Augenöffnung groß, der Sinus groß, etwas unterhalb der Mitte des vorderen Augenrandes gelegen; er scheint demnach stets entfernter vom ventralen Augenrande zu liegen, als bei *Onychoteuthis Banksii*. Bei zusammen-

gezogenem Zustande reicht der Sinus etwas weiter ventralwärts, doch nie so weit wie bei der andern Art (Taf. 9, Fig. 3).

Die Hals- und Nackenfalten sind ungefähr in gleicher Weise ausgeprägt, wie bei *O. Banksii*, aber bei keinem der mir vorliegenden Stücke so deutlich, daß eine genaue Beschreibung und eingehende Vergleichung beider Arten möglich wäre. Man nimmt die Ringkanten wahr, die Hals- und Nackenfalten, die Unterbrechung der hinteren Ringfalte zwischen der ersten und zweiten Längsfalte des Halses, auch die Depression zwischen den beiden Ringkanten; aber alles erscheint schwächer, nicht so kräftig skulpiert, wie bei *O. Banksii*, vor allem aber liegt mir nicht ein einziges wirklich gut konserviertes Stück vor. Die Zeichnungen Taf. 9 Fig. 2 und 3 sind das Ergebnis sorgfältigster Analyse und Konstruktion. Von Nackenfalten sind jederseits sechs, vielleicht noch die Spur einer siebenten zu bemerken. Orbigny und Vérany bilden keine Nackenfalten ab.

Die Arme sind sehr lang, bei den größeren Stücken stets länger als die halbe Mantellänge, meist betragen sie $^2/_3$—$^3/_4$ dieser Länge. Der 2. Arm ist stets der längste, dann folgt der 3.; der 1. und 4. Arm sind meist deutlich kürzer als diese; bei den Stücken bis 119 mm Mantellänge scheint der 1., bei den größeren der 4. Arm länger zu sein. Meist sind der 2. und 3. Arm beträchtlich länger als der 1. und 4., manchmal aber sind die Längsunterschiede kaum vorhanden, so daß der 4. Arm dem 3. gleichkommen oder ihn sogar an Länge übertreffen kann.

Der Schwimmsaum ist auf dem 1. Armpaare nicht entwickelt, auf dem zweiten als ein niedriger, scharfer Saum über die ganze Länge des Armes; auf dem 3. Arme ist er an der Armbasis nicht ausgebildet, erhebt sich aber auf dem mittleren Teile zu einer niedrig dreieckigen Flosse, deren Höhe die Dicke des Armes erreichen oder beträchtlich übertreffen kann, und die bis zum Ende des Armes, immer niedriger werdend, entwickelt ist; das 4. Armpaar zeigt den üblichen starken seitlichen Saum. Die Schutzsäume zeigen überall nur eine schwache Ausbildung, doch sind sie immerhin noch etwas stärker entwickelt als bei *O. Banksii*.

Die Saugnäpfe der Arme sind kugelig glockenförmig, fast völlig aufgerichtet, so daß die Öffnungen fast ganz oralwärts weisen. Die den Ring umgebenden Weichteile sind überall von annähernd gleichmäßiger Dicke, so daß der freie Rand des Saugnapfes einen kreisförmigen Eindruck macht; von jener eigentümlichen distalen Auftreibung des Randes, wie sie bei manchen anderen Onychoteuthiden vorkommt und wie sie gerade für *O. Banksii* so charakteristisch ist und dem Saugnapf in der Aufsicht die bezeichnende Birnenform gibt, ist bei der vorliegenden Art nichts zu bemerken. Die Näpfe der drei oberen Armpaare sind ungefähr gleich groß, die des 3. Paares vielleicht ein wenig größer; die des 4. Paares dagegen sind deutlich kleiner, als die der übrigen Armpaare. Die Ringe sind glatt.

Die Tentakel aller vorliegenden Stücke sind außerordentlich lang und schlaff, dabei aber noch sehr elastisch; in allen Fällen übertreffen sie an Länge den Mantel, in einigen Fällen erreichen sie die doppelte Länge desselben. Die Kanten-, Saum- und Furchenbildung des Stieles, die allgemeine Bildung und Umrandung des Haftpolsters, die Fortsetzung der lateralen Saumbildungen des Stieles in die Schutzsäume der Keule sind sämtlich nach demselben Typus gebildet

wie bei *O. Banksii*; im einzelnen ist noch folgendes zu bemerken. Die Keule ist sehr lang, $2^1/_2$- bis $3^1/_3$ mal in der Mantellänge enthalten. Das proximale Karpalpolster (Taf. 9, Fig. 4) besteht aus neun bis zwölf glattringigen Saugnäpfen und meist ebensovielen Haftknöpfchen; jedoch können auch Differenzen von einem oder zwei Stücken an den beiden Tentakeln desselben Individuums vorkommen. Es kommen vor die Zusammensetzungen 9,9; 9,10; 10,11; 10,12; 11,11; 12,12. Durch die Höhe dieser Zahlen, die nur in ihrem Minimum in den Variationsbereich von *O. Banksii* hineinreichen, unterscheiden sich beide Arten meist sofort.

Die Haken sind stets viel länger als bei *O. Banksii*; bei den Stücken von 67—100 mm Mantellänge sind sie 11—12 mal, bei den vorliegenden Stücken über 100 mm dagegen 14- bis 16 mal in der Mantellänge enthalten. Da es nicht anzunehmen ist, daß die Haken mit dem Alter kleiner werden, so ersieht man, daß die Streckung des Hinterleibes, die ja für die Länge des Mantels der älteren Stücke in erster Linie verantwortlich ist, sich erst ausbildet, nachdem die Haken ungefähr ihre endgültige Größe erhalten haben. Die Asymmetrie der sich entsprechenden Hakenreihen des rechten und linken Tentakels ist in ähnlicher Form ausgeprägt, wie bei *O. Banksii*.

Die dorsale Reihe der kleinen Haken beginnt mit einem Haken mittlerer Größe; dann folgen drei (oder vier, wenn die dorsale Reihe proximaler beginnt, als die ventrale) größere und von da an nehmen sie bis zum distalen Ende wieder an Größe ab. Sie sind durchgehends symmetrisch gebaut, in der Mitte der Basis vorn mit einem im Verhältnis zu *O. Banksii* seichten runden Ausschnitt; ebenso sind die beiden seitlichen Einkerbungen schwächer als bei *O. Banksii*, bei einigen Haken kaum zu bemerken. Die Reihe dieser Haken verläuft von Anfang bis Ende ziemlich gerade, jedenfalls ohne das für *O. Banksii* so bezeichnende Einspringen nach der Ventralreihe zu.

Die Ventralreihe der großen Haken beginnt, wenn sie proximal weiter reicht, als die dorsale, mit einem Haken, der sehr viel kleiner ist als der erste der Dorsalreihe; oder aber, wenn die andere Reihe die proximalere, mit einem etwa ebenso großen Haken wie die Dorsalreihe. Die folgenden Haken wachsen schnell an Größe, so daß der 3. bereits dem größten Haken der dorsalen Reihe annähernd oder gänzlich gleichkommt; der 4. Haken ist bereits beträchtlich größer als irgend einer der Dorsalreihe. Vier, selten drei oder fünf Haken sind stets besonders groß, nämlich, vom Proximalende gezählt, 4—7, 5—8, 5—9, 6—9; die Formel 5—8 ist wohl die Regel. Meist finden sich in der Reihe elf Haken, selten zehn und zwölf. Die Anzahl der Haken in der Ventralreihe ist in der Regel gleich auf beiden Tentakeln desselben Tieres, doch fanden sich unter den vorliegenden Stücken drei mit der Formel 10,11. Die ersten Haken der Ventralreihe sind völlig symmetrisch; beim 3. und 4. zeigt sich die Asymmetrie, der 5. ist stets schon völlig asymmetrisch. Die Asymmetrie entsteht dadurch, daß die in der Verlängerung der Längsachse des Hakenhalses liegende basale mittlere Einbuchtung ganz auf die Außenseite der Hakenbasis gedrängt wird und durch die wohlgerundete pseudosymmetrische Konvexität ersetzt wird; diese letztere entspricht bei den symmetrischen Haken dem Bereiche zwischen der mittleren Konvexität und der inneren Auskerbung. Die durch die Verschiebung der Längsachse verschobene Konkavität hat nunmehr die Gestalt eines spitzen Winkels

angenommen mit zugerundeter Spitze. Diese unsymmetrische Form behalten die Haken bis zum distalen Ende der Reihe mit alleiniger Ausnahme des letzten Hakens, der wieder symmetrisch ist, wenn die Reihe der großen Haken weiter distal reicht, als die dorsale der kleinen Haken; im andern Falle ist auch der distale Haken unsymmetrisch. Bereits der letzte der vier besonders großen Haken hat eine verschmälerte Basis; dies Merkmal prägt sich bis zum vorletzten Haken immer stärker aus. Daß jeder einzelne Haken von dem homolog gestellten bei *O. Banksii* deutlich und beschreibbar verschieden ist, kann hier nur erwähnt werden.

Der distale Haufe von Saugnäpfen (Taf. 9, Fig. 4) besteht aus etwa fünfzehn bis achtzehn glattringigen Näpfen, die eine besonders gegen das Distalende zu nicht ganz regelmäßige Anordnung in Längs- und Querreihen erkennen lassen.

Der Gladius (Taf. 10, Fig. 2—7) wird in dem größten Bereich seiner Länge nur von der breiten Rhachis dargestellt. Der Mittelkiel des Rückens ist stark erhoben, aber in der vorderen Hälfte nicht verdickt; in der hinteren Hälfte des Gladius erhebt er sich stärker, ist verdickt und vollständig solide. Die Seitenfelder der Rhachis sind auf der vorderen Hälfte stärker chitinisiert, als der Bereich der Mittellinie, und flach ausgebreitet; auf der hinteren Hälfte des Gladius falten sie sich dachartig ein. Am hinteren Teile der Rhachis (siehe besonders Fig. 2) findet sich eine sehr schmale und helle Fahne, die am Hinterende sich in den üblichen löffelförmigen Konus umbildet. Auf der Dorsalfläche des Konus sitzt eine sehr lange, schlank dreieckige, ziemlich schlaffe, solide Endspitze auf. Die Länge dieser Endspitze richtet sich nach der Länge der Ausziehung des Schwanzes; bei dem Stück des Hamburger Museums von 119 mm Mantellänge beträgt sie 17,5 mm, bei einem von 174 Mantellänge 25 mm. Die Unterschiede dieses Gladius von dem der *O. Banksii* sind so vielerlei und auffallend, daß es nicht nötig ist, dieselben im einzelnen nochmals zusammenzufassen.

Die Farbe ist durchgehends heller, als bei *O. Banksii*; Spiritusstücke sind in den allermeisten Fällen völlig bleich, ohne irgendwelche Färbung. Der ausgeprägte dunklere Mittelstreif von *O. Banksii* fehlt völlig; auf dem hinteren Teile der Flosse ist aber ein breiter purpurner Längsstreif zu bemerken. Auf der Ventralfläche fehlt die bezeichnende spindelförmige schwielige Längserhebung auf dem hinteren Teile des Schwanzes völlig; am hintersten Ende sieht man jedoch die Ventralkante der langen Endspitze des Gladius durchschimmern. Die Färbung des lebendigen Tieres ist aus den sehr schönen Bildern von Orbigny und Vérany zu ersehen. Außerdem schildert sie Vérany (p. 79). Ich gebe diese Beschreibung wegen der Seltenheit des Vérany'schen Buches hier wieder. »Au sortir de l'eau, ce mollusque est d'une teinte perleé génerale, legèrement transparente, nuagée de rouge-laque, de minium et de bleuâtre: l'extrémité du corps est constamment d'un vineux très foncé, teinte qui se répand plus tard sur tout le corps en perdant de son intensité. Les globes des yeux sont sur leur partie supérieure marqués d'une teinte bleue, la membrane buccale est d'une teinte légèrement jaunâtre; dans l'état de vie, l'iris est chatoyant. Tout le corps est couvert de points chromatophores très fins et d'une teinte neutre: des points plus gros de la même couleur, mais plus clairs, se font remarquer sur toute la partie supérieure; ils passent au laque très vif sur la partie médiane du sac; on en voit d'un rouge-minium très brillant sur la nageoire, quelques-uns même

sur le corps et le long de la partie dorsale des bras tentaculaires. Dès qu'il a perdu sa vitalité, il devient d'un teinte générale livide, et se colore d'une rouge-vineux général; tous les points chromatophores ont disparu, sauf les petites à teinte neutre. Plongé dans l'alcool, il passe au rougeâtre vineux général.« — Daß die größeren Chromatophoren übrigens nicht immer verschwinden, sondern in der Form schwacher Sommersprossen oder als ganz flache Depressionen sichtbar sind, zeigen unsere Habitus-Figuren.

Geschichte der Art. Die Art wurde entdeckt von Vérany im Jahre 1835 auf dem Fischmarkte zu Nizza; er sandte die Abbildung an Férussac, der sie in der Monographie 1839 veröffentlichte. Die Abbildung ist so ausgezeichnet, auch die dazu gehörigen Nebenfiguren, daß sie bleibenden Wert beanspruchen. Sehr schön ist auch die von Vérany selber 1851 gebrachte Habitus-Abbildung, weniger die des Gladius; ferner die ausführliche Beschreibung, die freilich einige Ungenauigkeiten enthält. Jatta hat die ihm vorliegenden Stücke von *Ancistroteuthis Lichtensteinii* und *Onychoteuthis Banksii* zusammengeworfen; sicher gehört von seinen Abbildungen nur die des Gladius auf p. 28, wahrscheinlich noch die der Keule p. 17 zu *A. Lichtensteinii*; die Abbildungen auf Taf. 13 gehören meistens zu *Onychoteuthis*. Ich habe dies (2) p. 150 hervorgehoben; Jatta hat sich (4) 1904 damit nicht einverstanden erklärt; der bei dieser Gelegenheit ausgesprochene Gedanke, daß *Onychoteuthis Banksii* ein Jugendstadium von *Ancistroteuthis Lichtensteinii* sein könnte, ist eine völlige Unmöglichkeit.

Junge Stadien sind von der vorliegenden Art noch nicht gefunden worden. Das letztere ist überaus sonderbar, denn *A. Lichtensteinii* scheint durchaus nicht zu den selteneren Arten zu gehören; andererseits kommen die Jungen der im Mittelmeer sonst recht seltenen *O. Banksii* bei Nizza, Neapel und vor allem bei Messina in großer Zahl vor.

Tabelle der in der Literatur gegebenen und der vorliegenden Stücke.

			Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Länge des hinteren Flossenteiles in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Nizza	Vérany p. 79	174	112	93	—	64	53
2.	Messina	Mus. Frankfurt	160	98	87	73	61	54
3.	Nizza	Orbigny p. 334	155	—	—	—	63	53
4.	?	Mus. Dresden	149	102	102	70	68	68
5.	Messina	Mus. Leipzig	147	93	71	68	63	48
6.	»	Mus. Bonn	146	92	86	67	63	58
7.	?	Mus. Dresden	144	90	88	68	63	60
8.	Messina	Mus. Würzburg	135	81	80	62	60	59
9.	Nizza	Mus. Leipzig	132	81	71	53	61	54
10.	»	Mus. Hamburg	119	74	62	55	61	52
11.	»	Mus. Stuttgart	112	67	71	49	60	63
12.	»	Mus. Leipzig	97	61	70	38	61	72
13.	»	» »	88	51	67	37	58	79
14.	»	Mus. Oldenburg	88	52	67	25	59	76
15.	»	Mus. Hamburg	67	38	53	34	57	80

Die Art ist bisher nur aus dem Mittelmeer bekannt geworden. Nizza (Orbigny, Vérany, Mus. Hamburg, Mus. Leipzig, Mus. Stuttgart, Mus. Oldenburg); Korsika (Joubin, aus einem Delfin-Magen); Messina (Vérany nach Rüppell, Krohn; Carus nach Troschel; Targioni-Tozzetti; Mus. Frankfurt, Mus. Leipzig, Mus. Bonn, Mus. Würzburg); Sizilien (Vérany, Targioni-Tozzetti). Der Fundort »Genua« (Carus nach Vérany) ist falsch; Vérany sagt geradezu, daß der Cephalopode nicht bei Genua gefunden ist.

3. Gattung **Tetronychoteuthis** Pfeffer 1900.

Onychoteuthis pt.
Ancistroteuthis pt.

Fleischig, die Oberhaut der Jungen mit sternförmigen Chitintuberkeln chagriniert; bei den älteren Stücken bleibt die Chagrinierung, verliert aber die Sternstruktur und wird samt der Oberhaut bindegewebig. Schwach gefärbt. Schlank, mit ausgezogener Endspitze. Gladius nicht durch die Rückenhaut hindurch sichtbar. Keine Leuchtorgane. Flossen quer rhombisch, noch nicht von halber Mantellänge. Trichtergrube nach vorn rundlich. Länge des Schließknorpels des Trichters $1^1/_4$ mal in der Länge der Knorpelleiste des Mantels enthalten. Sinus etwa in der Mitte des Ventralrandes der Augenöffnung. Nackenfalten. Bukkalhaut mit sieben Stützen und Heftungen.

Arme auf ihrer Außenfläche mit tiefen Längsfurchen. Armnäpfe bei jungen Tieren sicher mit Tuberkel. Karpalnäpfe nicht zu einem Polster vereinigt, nach dem Stiele zu ganz zerstreut stehend. Hand mit vier Längs- oder vielen Querreihen von Saugorganen, die wahrscheinlich zeitlebens Näpfe bleiben.

Der freie Teil der Rhachis breit und kurz, die Fahne ganz schmal, kontinuierlich in den ganz schmalen, flachen, kaum mit einer wahrnehmbaren Höhlung versehenen Endlöffel übergehend. Mittelrippe der Rhachis kräftig ausgeprägt, sich nach hinten erhebend und solide werdend, nach dem Löffel zu wieder abfallend und denselben als eine fadenförmige Endspitze überragend.

Aus dieser Gattung sind zwei Spezies, wenn auch unvollkommen, bekannt; die eine derselben *(T. Massyae)* stellt wahrscheinlich ein Jugendstadium der andern *(T. Dussumierii)* dar.

1. **Tetronychoteuthis Dussumierii** Orbigny 1839.

Taf. 13; Taf. 14, Fig. 10—14.

Onychoteuthis Dussumierii Orbigny 1839, p. 335, *Onychot.* Taf. 13.
Ancistroteuthis » Gray 1849, p. 56.
Tetronychoteuthis Dussumierii Pfeffer (2) 1900, p. 161.
Onychoteuthis Dussumierii Hoyle (9) 1901, p. 1.

Die Muskulatur ist sehr stark und fest. Die ganze Haut erscheint chagriniert oder wie gepflastert mit weichen, bewegbaren, häutigen, stark niedergedrückten, im Umfange etwa kreisrunden Bläschen, die auf dem Mantel selber in dichten, manchmal der Längs- und Querachse des Mantels parallelen, manchmal mehr in quincuncialen Reihen angeordnet sind (Taf. 14,

Fig. 14). Etwa fünf Bläschen stehen auf je 3,5 mm; die Zwischenräume zwischen den Bläschen betragen ein Viertel bis zwei Drittel des Bläschendurchmessers, im Durchschnitt ein Halb. Auf der Orbigny'schen Abbildung ist auch die Depression zwischen den basalen Ohren der Flosse mit dieser Chagrinierung bedeckt; bei dem vorliegenden Stücke fehlt die Haut an der Stelle. Die Seiten des Mantels in der Flossenregion sind teilweise nackt; wenn man je eine Linie zieht vom Flossengrunde nach einem Punkt der ventralen Mittellinie, der etwa zwei Fünftel der Flossenlänge von der Hinterleibsspitze entfernt ist, so trennt diese Linien die nackten Seiten und die nackte Hinterleibsspitze von dem chagrinierten Ventralbereich des Mantels. Auf dem Kopf und den Armen des vorliegenden Stückes sieht man diese Hautgebilde gleichfalls entwickelt, aber als längere, schmale, fetzenförmige, weit (1—2 mm und noch weiter) entfernt voneinander stehende Läppchen. Zwischen den Pflastern des Mantels zeigt die Haut, besonders wenn sie etwas antrocknet, eine ziemlich regelmäßige Querriefelung.

Der Mantel ist halb-spindelförmig, die breiteste Stelle liegt am vorderen Mantelrande, wo sie etwa ein Viertel der Mantellänge beträgt. Bis zum Anfang der Flosse verjüngt sich der Mantel nur schwach, auf dem Flossenbereich stärker, bis zum spitzen Hinterende. Die rübenförmige Zuspitzung des Mantels (d. h. die erst stärkere, dann schwächere Verjüngung mit Ausziehung der Spitze) ist an dem vorliegenden Stücke wegen Quetschung und Verbiegung dieser Partien nicht mit aller Deutlichkeit festzustellen.

Die Flosse ist quer rhombisch, mit ziemlich winkligen Ecken und etwas ausgezogener Endspitze; der Anterolateralrand ist schwach konvex, der Posterolateralrand zunächst konvex, nachher konkav wegen der ausgezogenen Endspitze; die größte Breite liegt vor der Mitte der Länge. Die Flossenlänge beträgt etwa zwei Fünftel der Mantellänge, bei Orbigny's Stück etwas mehr, bei dem vorliegenden Stück etwas weniger; die Länge ist etwa gleich zwei Dritteln der Breite, bei Orbigny's Stück etwas weniger, bei dem vorliegenden Stück etwas mehr. Die herzförmige Depression zwischen den vorderen Ohren des Flossengrundes ist deutlich; bei Orbigny's Abbildung zeigt sie nach vorn einen herzförmig eingekerbten Abschluß; bei dem vorliegenden Stück ist eine vordere Abgrenzung nicht genau festzustellen, die Haut ist an dieser Stelle meist zerrissen.

Der Kopf des vorliegenden Stückes ist ganz schwer beschädigt und zerrissen, die Augen fehlen, die Merkmale der Trichtergrube und die Halsfalten sind nicht mehr festzustellen; man kann nur sagen, daß die Nackenfalten auf der Abbildung (Taf. 13, Fig. 1) richtig wiedergegeben sind; sie erscheinen dicker, schwieliger, nicht so häutig wie bei *Onychoteuthis*.

Charakteristisch für den Schließknorpel des Trichters (Taf. 14, Fig. 11) ist die starke Wendung des vorderen Teiles nach der Medianlinie zu, ferner die starke vordere Zuspitzung und die sehr breite Furche. In all diesen Stücken stimmt das große Stück mit dem kleinen *(T. Massyae)* vollständig überein.

Die Bukkalhaut (Taf. 14, Fig. 13) zeigt sieben Stützen und Zipfel und sieben Heftungen; die dorsale sitzt zwischen den beiden Dorsalarmen und ist mit beiden verwachsen, ohne daß eine geteilte Heftung mit freiem Verlaufe zustande käme. Die Innenfläche der Bukkalhaut ist glatt.

Die Arme sind sehr kräftig, lang, die längsten gleich vier Siebenteln des Mantels. Die Arme sind verletzt, so daß die Formel der relativen Länge nicht mit Sicherheit angegeben werden kann; doch scheint 1 und 2 länger als 3 und 4; auf Orbigny's Abbildung ist 2 und 3 länger als 1 und 4; vielleicht ist dies die richtigere Auffassung, da sie mehr in den Rahmen der Familie paßt. Ganz überaus bezeichnend für die Arme der vorliegenden Art ist eine breite, die Mittellinie der Außenfläche aller Arme entlang ziehende, kräftige Furche; sie ist auch bei dem jungen Tiere *(T. Massyae)*, aber ganz schwach, angedeutet.

Am 1. Paar scheint eine Spur einer Schwimmkante angedeutet zu sein; beim 2. Paar bemerkt man einen Schwimmsaum mindestens auf den proximalen zwei Dritteln. Der 3. Arm hat den breiten für die Onychoteuthiden bezeichnenden Schwimmsaum; er scheint bis an die Armbasis zu reichen; wie weit er distal reicht, ist nicht genau festzustellen; er ist überaus kräftig und fleischig und zeigt ein System feiner querer Eindrücke auf seiner Außenfläche. Die Schutzsäume sind nur durch ganz feine Säume ausgezeichnete Kanten; die Querbrücken reichen als breite, platte Wülste von den Stielbasen der Näpfe bis zu dieser Kante. Die Näpfe des großen Stückes sind sämtlich ihrer Ringe verlustig gegangen, deshalb kann über diese wie über die Form der Näpfe bei den Erwachsenen nichts gesagt werden. Orbigny bildet birnförmige Näpfe ab; diese Form findet sich bei dem jungen mir vorliegenden Stück *(T. Massyae)*.

Die Tentakel sind lang und bei dem vorliegenden Stück schwer beschädigt; es läßt sich nicht mehr darüber sagen, als daß die Keule sehr lang ist und viele, etwa fünfzig Vierergruppen langgestielter, nach dem distalen Ende zu an Größe abnehmender Saugorgane trägt. In meiner Synopsis (1900) glaubte ich annehmen zu dürfen, daß diese Saugorgane Haken getragen haben; sehr bald sah ich jedoch ein, daß die längliche Form der Umhüllung der Chitingebilde (Taf. 14, Fig. 10) bei den Onychoteuthiden durchaus nicht auf Haken schließen läßt; auch *Lycoteuthis* zeigt dieselbe Form, trotzdem sie wahrscheinlich auch im ausgewachsenen Zustande keine Haken erhält; vor allen aber kann man die eigentümliche Verlängerung an dem distalen Teile der Peripherie des Saugnapfes sehen bei den Marginalnäpfen der Keule von *Teleoteuthis intermedia* (s. Taf. 2, Fig. 1).

Der Gladius (Taf. 13, Fig. 3) zeigt eine größere Zahl höchst bezeichnender Merkmale. Die Rhachis ist in ihrem freien vorderen Verlauf sehr breit und ziemlich flach; nach hinten verschmälert sie sich allmählich; auf der hinteren Hälfte des Gladius beginnt sie, sich etwas dachförmig einzufalten, auf dem letzten Drittel des Gladius ist dies sehr kräftig der Fall, so daß die Rhachis in der Aufsicht ziemlich plötzlich stark schmal erscheint. Der freie Teil der Rhachis ist kurz, noch nicht ganz ein Viertel der Länge des Gladius betragend, breit, nämlich fast gleich einem Drittel seiner Länge. Die Fahne ist ganz schmal; an ihrer breitesten Stelle, die etwa an der Grenze der vorderen und hinteren Hälfte liegt, ist die Breite des Gladius kaum größer als die des vorderen Teiles der freien Rhachis. Nach hinten verschmälert sich die Fahne und erweitert sich schließlich wieder zu dem Löffel, der seinen Namen bei der vorliegenden Art eigentlich kaum verdient; er stellt nur eine ganz schwach eingeschlagene, schlank lanzettliche, blattförmige Lamelle dar, deren Ränder sich ganz einfach zu einer Spitze zusammen

neigen, die von einem schlanken Endfaden, dem Hinterende des Rückenkieles und dem Homologon der »aufgesetzten Spitze«, nach hinten überragt wird. Diese Verhältnisse sind wegen vielfacher Verbiegung und Quetschung der hintersten Partien des Tieres nicht leicht zu deuten; doch dürfte unsere Beschreibung im allgemeinen zutreffend sein. Die Mittelrippe der Rhachis ist zuerst flach und breit, mit fünf Längskielen, die auf der hinteren Hälfte des Gladius in drei übergehen. Hier beginnt die Mittelrippe sich stärker zu erheben und solide zu werden; es verschwinden auch die beiden seitlichen Kiele der Mittelrippe, diese wird höher, aber nie so hoch wie bei *Onychoteuthis,* auch ist die Rippe gerundet und nie scharf, wie eine Crista; schließlich wird sie wieder niedriger, auf dem Löffel selber ganz niedrig. Die seitlichen Auflagerungen der Fahne sind sehr deutlich, in Form von Rippen ausgebildet. Wenn man durch die Mitte der Abbildung Taf. 13, Fig. 3 sich einen Querschnitt gelegt denkt, so trifft dieser zuerst die Außenkante der Fahne, dann die rippenförmige Chitin-Auflagerung der Fahne, dann die Seitenrippe, schließlich die Mittelrippe der Rhachis.

Die Farbe der Haut ist auf Mantel, Kopf und Armen ein sahniges Rosa-Weißlich; von Chromatophoren ist nichts zu bemerken; am Schwimmsaum der Keule, ebenso auf den Schutzsäumen stehen dagegen viele violette, kleine Chromatophoren.

Geschichte der Art. Das Originalstück Orbigny's stammt wahrscheinlich aus dem Magen eines Delfins, ebenso wie das Stück des Hamburger Museums. Wenigstens muß man das schließen aus der mangelhaften Erhaltung der Tentakelkeulen, von denen Orbigny sagt: »paraissant avoir été couverts d'au moins trente crochets sur deux lignes alternes«, während das Stück des Hamburger Museums deutlich vier Reihen von Saugorganen zeigt. — Gray stellte die Spezies unter seine Gattung *Ancistroteuthis*, wegen einer gewissen Ähnlichkeit des Gladius. — Als ich Hoyle im Jahre 1900 das Hamburger Stück zeigte, glaubte ich, daß der Mantel eine drüsige Beschaffenheit habe und daß durch die verdauende Flüssigkeit des Delfinmagens die eigentlich in der Haut liegenden Drüsen vielleicht als Bläschen auf die Oberfläche getrieben worden sind. Es war das um jene Zeit, als Joubin über seine merkwürdige *Lepidoteuthis* erst eine vorläufige Beschreibung veröffentlicht hatte und man denken konnte, bei andern Oegopsiden, so bei *Onychoteuthis (Moroteuthis) ingens* (Lönnberg (4) 1898) wie bei *Onychoteuthis (Tetronychoteuthis) Dussumieri* (Hoyle (9) 1901) eine ähnliche oder vermittelnde Struktur zu finden, die die Schuppenbildung bei *Lepidoteuthis* nicht so ganz absonderlich erscheinen lassen würde. Die bald nachfolgenden Abbildungen der *Lepidoteuthis* zeigten, daß wir es bei dieser Gattung tatsächlich mit Schuppen zu tun haben, daß also alle Vergleichungen mit *Onychoteuthis (Moroteuthis) ingens* und *Onychoteuthis (Tetronychoteuthis) Dussumierii* das Wesentliche der Hautstruktur von *Lepidoteuthis* nicht trafen. — Die wenn auch nur äußerliche Betrachtung der Hautbildung von *Tetronychoteuthis* ließ mich bereits 1900 (Synopsis p. 156) erkennen, daß — abgesehen von Veränderungen, die der Delfinmagen verursacht haben mag — hier eine normale Hautstruktur vorliegt. Die vorläufigen, wenn auch nur oberflächlichen Beobachtungen an *Tetronychoteuthis Massyae* (siehe unten S. 102) haben diese Anschauung im vollsten Maße bestätigt.

Die Betrachtung der Abbildung Owen's von *Onychoteuthis raptor* (2, 1881, p. 146, Taf. 29) könnte den Gedanken nahe legen, daß wir es hier mit *Tetronychoteuthis Dussumieri* oder einer

in diese Gattung gehörigen Spezies zu tun haben. Die breiten, tiefen Furchen auf den Ventralarmen, die ausgesprochene Querstrichelung der Arme findet sich bei keinem andern Onychoteuthiden, ja überhaupt bei keinem andern Oegopsiden. Dies Tier ist jedoch nach seiner Keule eine typische *Onychoteuthis Banksii*. Der Gedanke, daß die bisher bekannt gewordenen Stücke von *T. Dussumieri* die Jungen, Owen's *O. raptor* dagegen das erwachsene Stück von *O. Dussumieri* seien, ist abzuweisen; erstens hat *O. Banksii* nur eine sehr beschränkte, *T. Dussumieri* eine sehr große Zahl von Saugorganen in jeder Längsreihe; zweitens ist das Owen'sche Stück mit 5 Zoll 8 Linien Mantellänge nur etwa ebenso groß wie die beiden bekannt gewordenen Stücke von *T. Dussumieri*. Die Lösung des Rätsels liegt wohl darin, daß Owen's Zeichner sich eine Vorlage gesucht hatte, nach der er sich für die allgemeine Anlage seiner Zeichnung richten konnte, und daß er hierbei unglückseligerweise gerade auf die Orbigny'sche Abbildung von *T. Dussumieri* verfallen war.

Die Maße des Originalstückes sind: Mantellänge 140 mm, Flossenlänge 59 mm, Flossenbreite 81 mm; die des Hamburger Stückes: Mantellänge 162 mm, Flossenlänge 60, Flossenbreite 92 mm.

Das Stück Orbigny's stammt von Mauritius; das vorliegende Stück des Hamburger Museums wurde samt den Trümmern von *Lycoteuthis* durch Kpt. Nissen aus einem Delfinmagen erbeutet, 46° S., 120° O.

2. **Tetronychoteuthis Massyae** Pfeffer spec. nov.

Taf. 14, Fig. 15—19.

Es ist vielleicht anzunehmen, daß das Stück, auf das sich die nachfolgende Beschreibung bezieht, eine junge *Tetronychoteuthis Dussumierii* ist; da aber vorläufig zwingende Gründe weder für noch gegen eine solche Auffassung angeführt werden können, so ist es gemäß den in der Einleitung geäußerten Grundsätzen besser, eine eigene Art für das Stück zu gründen. Es ist freilich in einem sehr mäßigen Zustande; der Kopf ist vom Rumpf getrennt, die Flossen und teilweise die Tentakel verstümmelt.

Das auffallendste Merkmal des jungen, in der dorsalen Medianlinie 30 mm messenden Tieres ist die Chagrinierung der Haut; diese löst sich in Fetzen los und ist noch nicht, wie bei *T. Dussumierii*, mit der Muskulatur des Mantels fest verwachsen. Die Elemente der Chagrinierung sind niedrige Tuberkel, wahrscheinlich chitiniger Natur, die mit einer kreisrunden Basis der Haut aufsitzen, nach oben an ihrem freien Ende in einen Stern von meist acht Strahlen auslaufen; die einzelnen Sternstrahlen sind ungefähr gleichseitige Dreiecke; die Strahlen sind nach außen und ein wenig nach oben gerichtet (Fig. 19). Diese Elemente der Chagrinierung stehen eng und ziemlich regelmäßig; da, wo sie am engsten stehen, schalten sich die strahlenförmigen Fortsätze in die Zwischenräume zwischen den Fortsätzen der benachbarten Tuberkel ein. Die Chagrinierung ist mit einer stärkeren Lupe bequem zu sehen. Da mir das vorliegende Stück erst eben vor dem Druck dieser Arbeit zuging, so konnte eine genauere Untersuchung dieser sonderbaren Befunde vorläufig nicht vorgenommen werden. Auf Kopf und Armen ist von den Tuberkeln nichts zu sehen.

Die Gestalt des Mantels (Fig. 15, 16) ist ziemlich schlank, die größte Breite etwas mehr als $3^1/_2$ mal in der Länge enthalten, bis zum Flossengrunde sich allmählich verjüngend, von da an sich in eine scharfe Spitze von mittlerer Länge ausziehend. Die seitlichen Ecken des vorderen Mantelrandes sind undeutlich zu sehen, die Mittellinie des Rückens erscheint nicht vorgezogen. Die dorsale Medianlinie entlang findet sich eine strichförmige Depression, die aber nichts mit dem Gladius zu tun hat, der ganz tief liegt.

Die Flosse erscheint quer elliptisch, doch ist bei der starken Verstümmelung derselben von einer ausgeprägten Form nicht zu sprechen; ihre Länge ist etwa gleich einem Drittel der Mantellänge, ihre Breite dürfte wohl fast das doppelte ihrer Länge betragen haben.

Der Kopf zeigt kaum ein Merkmal außer dem kleinen, fast von der Mitte des Vorderrandes des Auges ausgehenden Sinus. Die Trichtergrube scheint vorn rund und von einer Kante begrenzt zu sein. Die Bukkalhaut entspricht ganz der von *T. Dussumierii*; die dorsale Heftung zeigt eine Spaltung erst da, wo sie sich an die Dorsalarme ansetzt. Nackenfalten sind nicht zu beobachten.

Die Arme sind meist verletzt an den Spitzen; sie erreichen etwa die Hälfte der Mantellänge. Sie zeigen die für die Gattung bezeichnenden Längsfurchen der Arme, ebenso die üblichen Schwimmsäume der Onychoteuthiden, beides in schwacher Ausbildung, die eigentümliche Querstreifung des Schwimmsaumes am 3. Armpaare von *T. Dussumierii* ist deutlich vorhanden. Die Schutzsäume sind in schwacher Ausbildung vorhanden und an den Rändern in kleine Läppchen ausgezogen. Die proximalen Saugnäpfe sind in der Aufsicht exzentrisch, die mehr distalen haben zum großen Teil einen stumpfen, dem distalen Teile des Napfumkreises aufsitzenden Tuberkel und einen glatten Ring.

Der Tentakelstiel trägt gegen die Keule zu eine platte orale Fläche, die sich durch Kanten gegen die Seitenfläche des Stieles absetzt. Diese Kanten tragen schmale Säume, die sich unmittelbar in die schmalen Schutzsäume der Keule fortsetzen. Die Keule (Fig. 18) ist nicht verdickt; sie trägt auf ihrem distalen Drittel einen Schwimmsaum. Die orale Fläche der Keule wird eingenommen von einer großen Anzahl ganz dicht gedrängter Saugnäpfe, die sich in vier Längs- und viele Querreihen anordnen. Die Anzahl der Querreihen ist, ohne daß man ein Präparat macht, nicht festzustellen; doch glaube ich, daß die Anzahl nicht geringer sein wird als bei *T. Dussumierii,* nämlich etwa fünfzig. Die Näpfe der Marginalreihen sind auf dem distalen Teile der Keule kleiner als die der Rhachialreihen, auf dem Hauptteile der Keule ist ein Unterschied jedoch nicht festzustellen. Nach dem distalen wie nach dem proximalen Teile der Keule zu werden die Näpfe kleiner; die größten Näpfe haben etwa die gleiche Größe wie die der Seitenarme. Nach dem proximalen Ende der Keule zu stehen die letzten Näpfe nicht mehr regelmäßig in Viererreihen; vielmehr scheinen die proximalen acht oder neun Näpfe in unregelmäßigen Dreierreihen zu stehen. Proximal von dieser Gruppe finden sich ganz zerstreut noch vier ganz weit auseinander und in unregelmäßigem Zwischenraum stehende ganz kleine Näpfe auf dem Teil des Tentakels, den man schon eigentlich als Stiel bezeichnen müßte. Leider ist der Tentakel gerade an dieser Stelle abgerissen; der andere Tentakel ist an dieser Stelle

auch nicht heil; es scheint fast, als ob proximal von den vier zerstreuten Näpfen noch einer oder zwei folgen; doch ist der Befund höchst unklar.

Der Gladius stimmt durchaus zu dem von *T. Dussumierii*; leider war der wichtigste Teil, nämlich das Hinterende, zerstört.

Die Farbe ist ein ganz schwach rosa angehauchtes bleiches Weiß, mit fast völlig verblichenen, größeren und kleineren, sehr zerstreuten, ganz hell weinfarbigen Chromatophoren; dieselben finden sich auch auf den Außenflächen der Arme. Die Dorsalfläche des Kopfes ist kräftiger bräunlich gefärbt.

Die Mantellänge des Stückes beträgt 30 mm, die größte Breite 7.5 mm; die Flossenlänge 10 mm, die Breite mag gegen 18 mm betragen haben.

Das Stück ist dem Hamburger Museum von Mr. E. Holt geschenkt, es stammt von einer Fahrt des »Thor«: 48° N., 15° W.; 6. VI. 1906; Station 66; 300 m Tiefe.

Aus der vorstehenden Beschreibung ersieht man, daß *T. Massyae* in vielen Merkmalen mit *T. Dussumierii* übereinstimmt, vor allem in der Bildung des Gladius und der Furchung der Außenflächen der Arme. Die Zugehörigkeit zur Gattung *Tetronychoteuthis* ist somit erwiesen. Die abweichende Gestalt des Mantels und der Flosse ist wohl sicher auf Rechnung der großen Jugend des Stückes zu setzen; ebenso der Mangel der Ausbildung der Nackenfalten. Somit wäre eine gewisse Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß *T. Massyae* eine Jugendform von *T. Dussumierii* ist; aber es kann vorläufig noch nicht wahrscheinlich gemacht werden, daß die Chagrinierung des jungen Stückes mit seinen starren, sternförmigen Elementen sich in die Chagrinartige Pflasterung von *T. Dussumierii* mit den weichen, bläschenförmigen Elementen verwandelt. Daß von den auf dem Kopfe und an den Armen von *T. Dussumierii* auftretenden, den Bläschen sicher homologen Fetzen sich bei *T. Massyae*, wenigstens beim äußerlichen Betrachten, keine Spuren finden, kann vielleicht als Art-unterscheidendes Merkmal, vielleicht auch nur als Jugendcharakter aufgefaßt werden; ebenso, daß die Chagrin-Elemente von *T. Massyae* in und auf einer weichen, sich ablösenden Oberhaut haften, während die Haut, auf der die Bläschen von *T. Dussumierii* sitzen, sehnig-bindegewebig ausgebildet ist und ganz fest, unabziehbar, mit der Muskulatur verwachsen ist.

4. Gattung **Moroteuthis** (Dall) Verrill 1880.

Onychoteuthis pt.

Fleischig, mit weicher Oberhaut bekleidet; die Unterhaut mit großen platten, pflasterförmigen Tuberkeln, die auch durch die Oberhaut hindurch sichtbar sind. Kräftig gefärbt. Auf dem vorderen Teile der dorsalen Medianlinie eine strichförmig eingedrückte Furche, die jedoch nichts mit dem Gladius zu tun hat. Ziemlich schlank, mit lang ausgezogener Hinterleibspitze. Keine Leuchtorgane.

Trichtergrube vorn gerundet. Schließknorpel des Trichters halb so lang wie die Knorpelleiste des Mantels. Nackenfalten. Sinus dem Ventralrande der Augenöffnung genähert. Bukkalhaut mit sieben Zipfeln und Heftungen; sechs Poren.

Armnäpfe ohne Tuberkel. Karpalpolster von Hautrand umgeben; Hand der Erwachsenen mit Haken in den beiden Rhachialreihen; keine Spur von den Marginalreihen. Gladius mit ganz kurzer freier Rhachis und breit lanzettlicher, fast die ganze Gladiuslänge einnehmender Fahne; nach hinten geht sie kontinuierlich in den flachen Löffel über. Die auf dem vorderen Teil des Gladius nicht durch besondere Chitinisierung ausgezeichnete Mittelrippe der Rhachis erhebt sich auf dem hinteren Teile des Gladius etwas und wird solide, dann wieder flach; sie wird auf der ganzen Längsausdehnung des Löffels überlagert von der Basis des großen, schlanken, knorpligen Endkegels, der das Hinterende des Löffels um ein beträchtliches Stück überragt.

1. **Moroteuthis robusta** (Dall MS.) Verrill 1876.

Moroteuthis robusta Verrill (4b) 1876, p. 236.
» » » (6) 1880, p. 195, 246, 395; Taf. 23, 24.
» » » (7) 1880, p. 275, 419 (65, 209); Taf. 13, 14.
Ancistroteuthis robusta Steenstrup (9) 1882, p. 50.
» » Thompson (1) 1900, p. 992; Fig. 9.
Moroteuthis robusta Pfeffer (2) 1900, p. 161.
» » » (3) 1908, p. 68; Fig. 78, 79a, b.
» » » (4) 1908, p. 294.

Von dieser Art sind bis jetzt vier Individuen zur Beobachtung gelangt. Zunächst drei Stücke, die W. H. Dall am Strande von Iliuliuk, Insel Unalaschka, vor der Küste von Alaska, fand; er machte Skizzen und brachte mit nach Hause: Pharynx, Kiefer, Radula, Teile des Gladius, einen Teil der Schwanzflosse und das Basalstück eines linken Ventralarmes mit fünf Näpfen. Verrill hat die Skizzen Dall's und dessen Messungen veröffentlicht und außerdem Beschreibungen und Abbildungen der Kiefer, Radula-Zähne und eines wichtigen Stückes des Gladius gegeben, nämlich des Endstückes des Löffels mit einem Teile der sich daran setzenden knorpligen Endspitze. Dieser doppelte Ursprung der von Verrill gebrachten Beschreibungen und Abbildungen gibt die Erklärung für die mehrfachen darin vorhandenen Unstimmigkeiten. Viel ausführlichere Nachrichten verdanken wir D'Arcy W. Thompson, der ein ziemlich vollständiges Stück, ebenfalls auf Unalaschka an den Strand geworfen, beschreiben konnte; leider fehlte diesem Stück der Gladius mit Ausnahme des Konus und der Endspitze. Da es einem Zweifel gar nicht unterliegen kann, daß die Thompson'sche Art mit der Dall-Verrill'schen identisch ist, so sind die Angaben der drei Autoren im folgenden zu einer Gesamtbeschreibung vereinigt.

Die höchst eigentümliche Struktur der Unterhaut, wie sie bei *Moroteuthis ingens* auftritt, ist in ausgeprägter Form bei *Moroteuthis robusta* nicht zu erkennen; nach der Auskunft aber, die mir Herr Professor D'Arcy W. Thompson auf mein Ersuchen gab, sind gewisse Längs- und Querfaltungen der Oberfläche des Mantels zu erkennen, die immerhin eine rudimentäre Form der bei *M. ingens* auftretenden pflasterförmigen Erhebungen darstellen mögen.

Die Gestalt des Mantels ist nach Thompson fast gleichmäßig konisch, etwas verlängert im Flossenbereich; das ist die bekannte Onychoteuthiden-Gestalt, die auch mit der Dall'schen Abbildung gut paßt. Der Mantelrand ist auf der letzteren in der dorsalen Mittellinie ein wenig ausgezogen.

Die Flosse ist nach den Beschreibungen und Abbildungen lang rhombisch, mit stark ausgezogener Hinterspitze, durchaus an die von *Ancistroteuthis Lichtensteinii* erinnernd; sie ist um ein Siebentel bis ein Viertel länger als breit; die größte Breite liegt weit vor der Mitte; der Flossengrund hat die bekannten herzförmigen Ohren.

Die drei Längsfalten des Halses sind wohl entwickelt, auch die Querfalten sind ausgebildet; der Sinus des Auges ist klein, subventral; die Bukkalhaut siebenzipfelig.

Von den Säumen der Arme spricht nur Verrill auf Grund des Basalstückes eines 4. Armes; dieser hat, wie üblich, einen starken Schwimmsaum, außerdem aber einen Schutzsaum von mäßiger Breite, dessen freier Rand in verdickte, stumpfe Lappen vorgezogen ist, abwechselnd mit den Näpfen.

Über die Saugnäpfe berichtet Thompson ausführlich. Sie beginnen auf den Dorsalarmen zwei Zoll, bei den übrigen drei Zoll von der Basis des Armes. Der 1. Arm zeigt 38 Paare, auf den letzten vier Zoll stehen 50 unregelmäßig angeordnete. Der 2. Arm hat etwa 20 Paare, jenseits von denen die Größe der Näpfe plötzlich abnimmt für die letzten vier Zoll, auf denen 60 Näpfe stehen, die letzten überaus klein. Bei diesem Arm ist die Abnahme in der Größe der Näpfe plötzlicher, als beim 3. und 4. Arme. Der 3. Arm hat 29 Paare, denen dann auf den letzten vier ein halb Zoll des Armes 62 Stück unregelmäßig gepaarte folgen. Der 4. Arm hat etwa 50 deutliche Paare, jenseits davon ist das Paarige nicht ausgedrückt. Die Größe der Näpfe in der Mitte der drei oberen Armpaare ist etwa $^3/_8$ Zoll im Durchmesser, die meisten des 4. Paares nur $^5/_{16}$ Zoll. Nach Verrill ist ein basaler Napf des 4. Paares 8,5 mm im Außenmaß, seine Öffnung 4 mm, seine Höhe 7 mm. Die Ringe sind nach Verrill glatt.

Der Tentakelstiel ist nach Thompson flach, ungefähr $1^1/_2$ Zoll breit. Die Keule ist 8 Zoll lang, der Schutzsaum auf der Innenseite $^1/_4$ Zoll breit, der äußere mindestens doppelt so breit und hört auf 3 Zoll vor der Tentakelspitze. Das länglich elliptische Karpalpolster macht auf der Abbildung Thompson's den Eindruck, als wenn es, besonders nach der Hand zu, nur unvollkommen von einer Hautschwiele umgeben gewesen sei; doch mag das an dem schlaffen Zustande des Stückes gelegen haben. Es scheinen elf Saugnäpfe und zehn Haftknöpfchen vorhanden gewesen zu sein. Der Handteil zeigt zwei Reihen von ungefähr achtzehn Paaren von Haken, deren viele fehlten. Von den vorhandenen ist das neunte Paar das größte; distal davon werden sie kleiner. Die am meisten proximal gestellten Haken sind ungefähr $^3/_8$ Zoll lang und an ihrer Basis ebenso breit. Die größten, etwa in der Mitte der Keule, sind $^5/_8$ Zoll lang und mit ihrer Basis ungefähr $^5/_{16}$ Zoll breit. Die äußerste Tentakelspitze trägt eine Gruppe von sechzehn kleinen Näpfen, die zusammen ein Viereck von etwa $^1/_4$ Zoll Seitenlänge bilden.

Hinsichtlich des Gladius müssen widersprechende Angaben in Übereinstimmung gesetzt werden. Bei dem Thompson'schen Stück war nur der Endkegel erhalten; er ist $15^1/_2$ Zoll lang bei $1^3/_4$ Zoll Durchmesser »at its base or anterior extremity. It is of a dark-brown colour, in texture somewhat similar to hyaline cartilage, and it is built up of ensheathing laminae, cone within cone«. Diese Beschreibung läßt sich aufs beste vereinigen mit der Beschreibung und Abbildung von Verrill, dem das basale Stück des Endkegels mit dem Fragment des hintersten Stückes des Löffels verlag (7, Taf. 14, Fig. 7).

Man sieht aus dieser Abbildung, daß diese Verhältnisse von *M. robusta* in jeder Hinsicht denen von *M. ingens* (siehe unsere Taf. 14, Fig. 1, 2) entsprechen.

Der Endkegel des Thompson'schen Stückes ist $15^1/_2$ Zoll lang, das ist etwa ein Viertel der Mantellänge von 62 Zoll. Der Endkegel eines der Verrill'schen Stücke ist 44.5 cm ($17^1/_2$ Zoll); das ist etwa $3^1/_2$ mal enthalten in der Mantellänge von 61 Zoll. Zeichnet man sich den Endkegel in die Profilfigur des ganzen Tieres (Verrill (7) Taf. 14, Fig. 1) ein, so würde der Endkegel, dorsal gemessen, dort eine Länge von 24 mm annehmen, die Figuren 4 und 5 also etwa die Länge der Flosse darstellen. Daraus ersieht man, daß die Figuren 4 und 5 auf Taf. 13, die nach Verrill's Text den ganzen Gladius darstellen, noch nicht die Hälfte desselben ausmachen; daß also die Reduktions-Angabe $^1/_{22}$ völlig falsch ist und etwa $^1/_{10}$ heißen müßte. Eine genauere Betrachtung der Figur 5 ergibt sofort, daß die mediane Rippe der Rhachis bei *Moroteuthis ingens,* überhaupt bei andern Onychoteuthiden, entspricht. Dann sind die seitlichen Rippen die submarginalen Verdickungen der Fahne, die ja auch bei *M. ingens* rippenartig ausgebildet sind. Dann hat man aber sofort zweierlei zu schließen, erstens, daß diese seitlichen Rippen niemals parallel laufen können, sondern konvergieren müssen; zweitens, daß die hyalinen Teile der Fahne, die außerhalb der submarginalen Auflagerungen lagen, bei dem vorliegenden Stück abgesplittert waren. Verbessert man diese beiden Fehler der Figur 5, so erhält man einen Befund, der in allen grundlegenden Merkmalen sich mit dem von *M. ingens* deckt, abgesehen davon, daß bei letzterer der Endkegel bedeutend kürzer ist. — Über die Verhältnisse des mittleren und vorderen Teiles des Gladius belehrt uns nur die in der Tabelle auf p. 279 angegebene größte Breite des Gladius mit 12.25 Zoll, daß heißt nicht ganz ein Siebentel der Gesamtlänge mit 89 Zoll. Die Fahne wäre demnach noch breiter als bei *M. ingens,* wo sie noch nicht ganz ein Zehntel der gesamten Gladiuslänge beträgt.

Man sieht hieraus, daß die Meinung Steenstrup's und Thompson's durch Verrill's falsche Deutung der Dall'schen nicht korrekten Skizze des Hinterendes vom Gladius ganz irre geführt ist, und daß die Gattung *Moroteuthis* mit der Gattung *Ancistroteuthis* nichts zu tun hat. Dall hatte aber bereits bei der Herstellung seiner Skizze große Schwierigkeiten, indem der Gladius völlig zerbrochen in der Schalenhöhle lag.

Maße der bisher bekannt gewordenen Stücke.

		Zoll	Zoll	Zoll
1.	Verrill	91.5	48	42
2.	Thompson	62	34	27
3.	Verrill	61	33.75	25.5
4.	Verrill	46	—	13.5

Zu bemerken ist hierbei, daß die Autoren nicht die gesamte Flossenlänge gemessen zu haben scheinen, sondern nur die Insertions-Linie (also ohne die Lappen am Flossengrunde).

Die Art ist bisher nur von Unalaschka bekannt (siehe oben S. 105).

Moroteuthis (Moroteuthopsis) ingens (E. A. Smith) 1881.

Taf. 11, Taf. 12.

Onychoteuthis ingens E. A. Smith 1881, p. 25; Taf. 3, Fig. 1—1d.
» » Lönnberg (4) 1897, p. 55, T. 4, 5.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 160.
Moroteuthis ingens Pfeffer (3) 1908, p. 68.
» *(Moroteuthopsis) ingens* Pfeffer (4) 1908, p. 294.

Der Körper ist fest und stark muskulös. Die Oberfläche des Mantels zeigt eine eigenartige Pflasterung (Taf. 11, Fig. 4), indem die weiche Oberhaut zwischen die frei hochstehenden Pflastern des Unterhautgewebes einsinkt, wie etwa die Erde zwischen die Pflastersteine eines altmodischen Straßenpflasters. Diese Pflastern selber sind weich, ohne eine Spur von Chitinisierung, die größeren, auf der Bauchfläche und dem vorderen Teile der Rückenfläche des Mantels etwa 5—6 mm breit, etwas weniger lang; auf dem hinteren Teil des Rückens sind sie größer und mehr in die Quere gezogen, etwa 1 cm breit; andere, anscheinend aus mehreren Einzelpflastern verschmolzene (Fig. 5) sind noch viel breiter. Diese Pflastern stehen frei hoch und sind von tiefen schmalen Rinnen umgeben, gerade so wie die Steine oder die Holzklötze eines modernen Pflasters, ehe die verbindende Masse dazwischen gegossen ist (Fig. 6, 7). Lönnberg hat diese Bildungen des genaueren beschrieben; er hielt sie für gleichartig mit den von Joubin beschriebenen Schuppen von *Lepidoteuthis*; dies ist jedoch nicht zutreffend (siehe *Lepidoteuthis*). Die Pflasterbildung reicht über die Depression zwischen den Flossenohren weit auf die Dorsalfläche der Flosse hinauf; auch die ganze innere Hälfte der Bauchfläche der Flossen zeigt die Pflasterung, aber in abgeschwächtem Maße; ebenso der Kopf und die Basalteile der Arme. Eine genauere Feststellung, welche Teile noch Spuren der Pflasterung zeigen und welche derselben völlig entbehren, würde nur nach völliger Abhäutung eines Individuums festzustellen sein. Über die vordere Hälfte der Medianlinie des Rückens hin bemerkt man eine im allgemeinen gerade, im einzelnen den Furchen zwischen den Pflastern folgende Grube; diese hat jedoch nichts mit dem Gladius zu tun, der sehr viel tiefer liegt.

Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig, d. h. von vorn nach der Mitte des Leibes zu ein wenig verbreitert und dann sich zuspitzend. Im einzelnen bietet die Mantelgestalt folgende Merkmale. Vom vorderen Mantelrand, der etwa $3^1/_2$ mal in der Mantellänge enthalten ist, wächst die Breite bis etwa zur Mitte der Leibeslänge ein wenig; die größte Breite ist etwa 3 mal in der Leibeslänge enthalten; von da ab verjüngt sich der Mantel zunächst bis an den Anfang der Flosse langsam, dann auf dem vorderen Flossenbereich schneller und zieht sich dann in die übliche Endspitze aus. Entsprechend der Länge der Flosse, vor allem der hinteren Ausziehung der Flosse, vielleicht aber auch entsprechend dem Geschlecht, geschieht die hintere Zuspitzung auf dem Bereich der Flosse allmählicher mit schwach ausgeprägter Ausziehung des Hinterendes (siehe Taf. 11, Fig. 1, 2) oder aber auf dem vorderen Teile der Flosse kräftiger mit stark ausgeprägter spitziger Ausziehung des Hinterendes (siehe Fig. 3). Die üblichen winkligen Vorsprünge am freien Mantelrande sind vorhanden, der Vorsprung in der dorsalen Mittellinie ist schwach und sehr stumpfwinklig.

Die Flosse ist quer rhombisch, von mittleren Dimensionen, die Länge schwankt zwischen 49 und 58 % der Mantellänge, die Breite zwischen 61 und 71 % der Mantellänge. Diese ziemlich große Variationsweite hängt, wie die Tabelle Seite 112 zeigt, nicht mit dem Wachstum zusammen; wahrscheinlich jedoch verbirgt sich hier ein geschlechtlicher Dimorphismus. Der Anterolateralrand ist kräftig konvex gebogen, der Posterolateralrand ebenfalls im größten Teile seines Verlaufes; nach hinten wird er ein wenig konkav, entsprechend der ausgezogenen Hinterspitze der Flosse. Die Seitenecken zeigen den üblichen gerundeten Winkel; sie liegen etwa in der Mitte der Flossenlänge; ist die Flosse kurz und die Spitze wenig ausgezogen, so liegt die größte Breite etwas hinter der Mitte, ist die Spitze länger ausgezogen, so liegt sie deutlich vor der Mitte. Die Ohren am Flossengrunde sind tiefer eingeschnitten als bei irgend einem andern Oegopsiden, ihr Innenrand wendet sich nicht nur nach hinten, sondern in seinem hinteren Verlaufe deutlich nach außen, zum Teil viel stärker als auf der Abbildung. Die Depression zwischen den Flossenohren ist kräftig ausgeprägt, manchmal nach hinten sogar etwas umrandet.

Die Trichtergrube ist sehr groß und ziemlich tief, überall von einem Hautsaum umgeben, nach vorn zu nicht zugespitzt, sondern breit abgerundet. Der Schließknorpel (Taf. 12, Fig. 5) des Trichters ist typisch; die Breite oder Schlankheit der allgemeinen Form, im besonderen des Vorder- und Hinterendes, ebenso die Geradheit und Breite der Längsfurche, bieten einige individuelle Verschiedenheiten. Die vordere Ringkante des Halses (Taf. 12, Fig. 10) ist deutlich ausgebildet, freilich besonders durch den Färbungsunterschied hervortretend. Die Längsfalten des Halses sind deutlich; die erste ist, soweit sie zugleich die Trichtergrube begrenzt, fleischig; dahinter ist sie häutig. Die zweite läßt den olfaktorischen Lappen manchmal deutlich, manchmal schwach, manchmal gar nicht erkennen; sie ist in ihrem vorderen Teil etwas fleischig, im hinteren häutig. Die dritte, durchaus häutige, ist sehr lang. Die Hinterenden der zweiten und dritten Falte biegen sich nach der Dorsalfläche zu etwas um, so daß sie unterbrochene Rudimente einer sonst nicht vorhandenen hinteren Ringfalte des Halses bilden. Regelrechte Nackenfalten sind nicht zu bemerken. Aber man sieht hier, noch mehr als bei *Teleoteuthis*, daß sie in der Anlage vorhanden sind, insofern jede Verschiebung oder Drehung des Kopfes die Nackenhaut in Längsfalten legt; außerdem ist aber bei der vorliegenden Art der ganze Nacken mit gekörnelten, schmalen, dicht nebeneinander verlaufenden Längsrunzeln versehen; es fallen also die sich bei gelegentlichen Drehungen oder Biegungen bildenden Längsfalten des Halses stets zusammen mit den bereits vorgebildeten Runzeln. Der Sinus des Auges liegt weit ventral, ziemlich in der Fortsetzung des Ventralrandes der Augenöffnung (Taf. 12, Fig. 10). Die Bukkalhaut ist inwendig mit groben Zotten bedeckt.

Die Arme sind kräftig, besonders in ihren Basalteilen; verhältnismäßig lang, bis zwei Drittel der Mantellänge erreichend; wenig an Länge verschieden; 2, 3, 4 ungefähr gleich, doch 3 wohl immer etwas länger, 1 deutlich kürzer als die übrigen. Der 1. Arm zeigt auf der Außenseite eine ventrale Kante; am äußersten Ende des Armes ist vielleicht ein ganz schwaches Rudiment eines Schwimmsaumes vorhanden; der 2. hat von der Basis an einen schmalen Saum, der 3. einen oberhalb der Armbasis beginnenden, sich wie gewöhnlich stärker erhebenden und dann langsam erniedrigenden, fast bis auf das äußerste Armende verfolgbaren Schwimmsaum:

der 4. zeigt den üblichen Saum auf der Außenkante. Die Schutzsäume sind überall deutlich, wenn auch nicht breit, mit dicken, wulstigen, häufig dreieckig lappenförmig über den Saumrand vorspringenden Querstützen. Auf der Dorsalkante des 1. und 2. Paares und auf der Ventralkante des 4. Paares sind sie, wie gewöhnlich, schwächer.

Die Näpfe haben in der Aufsicht einen kreisförmigen Umriß; manchmal freilich bemerkt man einen Höcker, aber er ist unregelmäßig gebildet und tritt ganz unregelmäßig auf; es ist füglich anzuzweifeln, ob eine Höckerbildung bei vorliegender Art normalerweise auftritt.

Die Tentakel der vorliegenden Stücke sind lang, meist länger als die Mantellänge. Der Stiel hat die typisch dreikantige Form der Onychoteuthiden; die Außenkante trägt einen deutlichen Saum, der bis auf die Keule reicht. Die orale farblose platte Fläche grenzt sich durch gerundete Kanten gegen die Seitenflächen ab; sie reichen bis an das Haftpolster, sind nicht gesäumt; die Längsfurche der Oralfläche ist ganz besonders deutlich. Die Keule ist gegenüber dem Stiel kaum verbreitert. Der Schwimmsaum ist kräftig, er reicht proximal ebensoweit wie bei *Onychoteuthis*. Der dorsale Schutzsaum ist deutlich ausgeprägt, im allgemeinen bis zum fünften kleinen Haken reichend; andererseits ist er, wenn auch nicht immer deutlich, bis an das Haftpolster verfolgbar. Der ventrale Schutzsaum ist breiter und reicht bis ans Ende der Keule; proximal ist er als Saum nicht bis ans Haftpolster zu verfolgen, jedoch manchmal als schwache Kante, die freilich vorwiegend durch Farbenunterschied auffällt.

Das Haftpolster ist oval, von einer schwielenartigen Hautfalte umgeben. Meistens entspricht sich die Anzahl der Näpfe mit der der Knöpfchen des anderen Tentakels, das heißt: Näpfe und Knöpfchen sind auf demselben Polster entweder in gleicher oder verschiedener Anzahl vorhanden; in drei von den beobachteten siebzehn Tentakeln entsprach sich die Anzahl der Näpfe und der Knöpfchen des anderen Tentakels nicht ganz.

Die vorliegenden Kombinationen der Näpfe des Karpalteiles am rechten und linken Tentakel waren:

Anzahl der Fälle .	1	1	3	2	1	1
Befund	8. 10	10. 10	10. 11	11. 11	11. 13	12. 13.

Die Anzahl der Haken der dorsalen und ventralen Reihe desselben Tentakels entsprechen sich meistens; trägt die dorsale Reihe einen Haken mehr, so trägt auf dem andern Tentakel die ventrale einen mehr. Doch kommen Unregelmäßigkeiten vor. Die vorkommenden Kombinationen der Dorsalreihe auf beiden Tentakeln desselben Individuums sind:

Anzahl der Fälle .	1	2	2	2	1
Befund	13. 14	14. 14	14. 15	15. 15	16. 16.

Die Kombinationen der Ventralreihe sind:

Anzahl der Fälle .	1	3	1	3
Befund	13. 14	14. 14	14. 15	15. 15.

Der am weitesten proximal stehende Haken der Keule ist, wenn er der Dorsalreihe angehört, sehr klein; wenn er der Ventralreihe angehört, entweder nur etwas kleiner oder ebenso

groß wie der am weitesten proximal stehende Haken der Dorsalreihe. Auf der Dorsalreihe wachsen die ersten vier an Größe; der 5., 6. und 7., oder der 4., 5. und 6. sind die größten; dann nehmen sie wieder ab; alle sind symmetrisch. In der Ventralreihe wachsen die Haken bis zum fünften; der 5., 6. und 7 sind wohl im allgemeinen die größten. Die drei proximalen Haken dieser Reihe sind als symmetrisch zu bezeichnen, der 4. ist schon etwas unsymmetrisch, die folgenden stärker; der distale Haken der Reihe ist wieder symmetrisch. Der distale Haufe von Saugnäpfen ist ungefähr halbkreisförmig; er enthält dreizehn bis achtzehn Näpfe. Die vorliegenden Zahlen sind:

Anzahl der Fälle .	4	7	3	1	1	1
Befund	13	14	15	16	17	18.

Der abgebildete Gladius war zerbrochen; er ist also rekonstruiert, dürfte aber kaum Fehler bieten; auch die sonst noch vorliegenden Stücke scheinen (ebenso wie es die Stücke von *Moroteuthis robusta* zeigten) zerbrochene Gladien zu haben. Der freie Teil der Rhachis ist ganz kurz, eigentlich kaum vorhanden; die Fahnenblätter beginnen als feiner Randsaum fast am Vorderende des Gladius. Die Fahne verbreitert sich allmählich zu beträchtlicher Breite, nämlich etwa zu einem Neuntel der Gladius-Länge (gemessen bis zum Ende des Löffels, ohne die Endspitze). Die größte Breite der Fahne liegt an der Grenze des zweiten und dritten vorderen Fünftels (bis zum Löffelende gerechnet); dann nimmt sie wieder an Breite ab bis kurz vor dem Ende; hier verbreitert sie sich wieder ein wenig, um den Löffel zu bilden. Die Fahne ist im allgemeinen ganz platt. Die Rhachis bildet ventral eine Halbrinne, dorsal eine halbrunde Längs-Erhöhung mit tief eingedrückter Mittellinie. Die übliche Gliederung der Rhachis in drei Längsrippen ist sicherlich nicht vorhanden; eher könnte man sagen, da wo bei *Onychoteuthis* Längsrippen verlaufen, liegen hier Längsfurchen, wie auf den Durchschnitten (Taf. 12, Fig. 1, Nebenfiguren) zu ersehen ist. In Wirklichkeit liegt die Sache so, daß die mediane Längsfurche eine auch sonst bei Dekapoden vorkommende echte Furche auf der Mittelrippe ist, daß aber die seitlichen seichteren Furchen verdickte Stellen der Rhachis sind, also tatsächlich den sonst öfters dorsal erhabenen Seitenrippen der Rhachis entsprechen. Die Mittelrippe ist somit außerordentlich breit, die Homologa der Seitenrippen sehr schmal. Im hinteren Drittel ihrer Länge schlägt sich die Fahne stumpfwinklig dachförmig ein. Die hintere Hälfte der Fahne zeigt die seitlichen Randauflagerungen sehr stark; diese machen, besonders nach hinten, den Eindruck von sehr stark chitinisierten platten Rippen, die sich bis zum äußersten Ende des Löffels verfolgen lassen; die freien, dünnen Ränder des Löffels liegen jedoch seitlich außerhalb dieser Verdickungen. Diese seitlichen Regionen des Löffels sind ganz flach, sie zeigen ein System von dem Löffelende als Zentrum nach vorn rediierender feiner Rippchen. Die mittlere Region des Löffels ist in weitem Bereiche tief eingesenkt.

In dem hintersten Sechstel etwa des Gladius wird die gerundete und hohle Mittelrippe der Rhachis schmaler, richtet sich höher auf und wird solide. Grade da, wo die Fahne des Löffels beginnt, wird er niedriger und breiter und wird von hier an überlagert von dem vorderen, allmählich auslaufenden, großen knorpeligen Endkegel. Dieser Endkegel ist eine mit langer

schmaler Basis aufsitzende sehr schräge dreiseitige Pyramide. Die Basis derselben ist der dorsale Bereich des Gladius, der der Längsausdehnung des Löffels entspricht. Diese Basis ist nicht ganz so lang wie die kleine, ventrale Kante der Pyramide, die vom Löffelende bis zur äußersten Hinterspitze des Gladius läuft; und nicht halb so lang wie die längste Fläche der Pyramide, die von der Endspitze des Gladius bis zum vordersten Punkt der Pyramidenbasis reicht. Der Endkegel des Gladius, in der Ventrallinie desselben, von dem Hinterende des Löffels an gemessen, ist etwa $8^1/_2$ mal in der Gesamtlänge des Gladius enthalten; er ist, wie bereits aus der vorhergehenden Beschreibung hervorgeht, im Durchschnitt dreieckig, beträchtlich höher als breit; die Basis des Dreieckes liegt dorsal, der ziemlich spitze Winkel ventral. Der knorpelige Kegel zeigte höchst eigenartige Strukturlinien, die übrigens bei dem Präparate durch das lange Liegen im Spiritus fast völlig verschwunden sind.

Die allgemeine Färbung des Tieres ist ein violettes Fleischrot. Die Grundfarbe ist graurötlich; es findet sich eine ganz außerordentliche Menge von kleinen Chromatophoren verschiedener Größe; selbst die größeren muß man noch sehr klein nennen. Die hintere Hälfte der Dorsalfläche des Mantels, die Depression zwischen den Flossenohren, die Mitte und besonders die hintere Hälfte der Flosse sind etwas dunkler, die Flossenohren und die Randpartien heller. Die Ventralfläche des Mantels ist heller, nach hinten dunkler; die Ventralfläche der Flosse trägt entfernt stehende Chromatophoren. Der Trichter ist heller, der Kopf noch heller, auf der Dorsalfläche freilich dunkler, als auf der ventralen, aber viel heller als der Mantel. Die Arme sind auf der Rückenfläche dunkler als auf der Bauchfläche, nach den Spitzen zu werden sie dunkler. Die Schutzsäume sind außen schön gefärbt; innen sind sie, ebenso wie die Oralfläche der Arme und der Bukkalhaut, farblos; die gefärbten Teile der Tentakel sind ziemlich dunkel. Die dunkelste Stelle des ganzen Tieres ist das Hinterende der Flosse.

Maße der bekannt gewordenen Stücke.

		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Mus. Hamburg	476	252	320	53	67
2.	» »	452	234	285	52	63
3.	» »	445	220	302	49	68
4.	» »	430	220	264	52	61
5.	» »	430	240	305	56	71
6.	» »	430	245	287	57	67
7.	» »	394	217	255	55	67
8.	Mus. Stockholm	380	220	240	58	63
9.	Mus. Hamburg	370	200	225	54	61
10.	» »	322	186	198	58	61
11.	Mus. Stockholm	280	150	200	53	71

Von der vorliegenden Art sind im ganzen dreizehn Stücke bekannt, nämlich das nur aus dem Kopf bestehende Original von E. A. Smith, stammend von Port Riofrio, W. K. von

Patagonien; ferner die beiden von Lönnberg beschriebenen Stücke, von Katanushuaia und Punta Arenas; ferner neun Stücke des Hamburger Museums von Punta Arenas. Schließlich steht ein Stück, durch Darwin von der Reise des BEAGLE mitgebracht, im Museum zu Cambridge.

Bei den bisher noch vorhandenen Unsicherheiten in der Beurteilung des Gladius und der Hautbildung von *Moroteuthis robusta* ist es nicht mit Bestimmtheit zu sagen, ob diese Art und *Onochoteuthis ingens* Smith tatsächlich in dieselbe Gattung gehören. Für den Fall, daß neues Material von *Moroteuthis robusta* eine subgenerische oder generische Abtrennung der subantarktischen Art nötig machen sollte, habe ich bereits im Jahre 1908 den Namen *Moroteuthopsis* vorgeschlagen; die unterscheidenden Merkmale dieser Untergattung oder Gattung würden vorwiegend in der eigenartigen Pflasterung der Haut und dem überaus bezeichnenden Gladius liegen.

Unterfamilie **Lycoteuthinae.**

Bukkalhaut mit acht Stützen, Zipfeln und Heftungen; die ventrale Heftung an der Dorsalkante der Oralfläche des 4. Armpaares befestigt; nur zwei Poren. Leuchtorgane auf den Tentakeln, dem Bulbus und in der Mantelhöhle.

Die ganz eigenartige Bildung der Bukkalhaut, die geringe Zahl der Poren und die Ausbildung der Leuchtorgane entfernt die Gattung *Lycoteuthis* weit von allen andern bekannten Onychoteuthiden (siehe Pfeffer, Synopsis, p. 155); man könnte sich versucht fühlen, auf die Gattung eine eigene Familie zu gründen; Chun hat das getan ((6) 1908, p. 86) unter dem Namen Thaumatolampadidae. Aber der Gladius von *Lycoteuthis* ist ein durchaus echter Onychoteuthiden-Gladius. Die für die Familie der Onychoteuthiden ungewöhnliche Art der Ausbildung der Leuchtorgane kann an sich die Ausschließung aus der Familie ebensowenig rechtfertigen, wie das Vorhandensein der Leuchtorgane bei *Hyaloteuthis* eine Ausschließung dieser Gattung aus der Familie der Ommatostrephiden nötig macht. Die unerwarteten, sonderbaren Hautbildungen bei so echten Onychoteuthiden, wie *Tetronychoteuthis* und *Moroteuthis*, zeigen eben, daß unsere frühere Anschauung von der Familie der Onychoteuthiden zu eng war. So ist es wohl unserer heutigen Kenntnis am entsprechendsten, für die Gattung *Lycoteuthis* eine eigene Unterfamilie *Lycoteuthinae* anzunehmen (siehe Pfeffer (4) p. 294).

Lycoteuthis Pfeffer 1900.

Enoploteuthis pt.
Thaumatolampas Chun 1903.

Fleischig, mit weicher, glatter Oberhaut bekleidet, gefärbt. Gladius nicht durch die Oberhaut sichtbar. Gestalt von mäßiger Schlankheit und mäßiger Ausziehung der Hinterleibsspitze. Zwei Leuchtorgane auf jedem Tentakel, je fünf auf dem ventralen Umkreise des Augenbulbus; acht Leuchtorgane des Mantels, nämlich zwei Analorgane, zwei Kiemenorgane, fünf fernere teils unpaar in der Medianebene, teils symmetrisch verteilt in dem Körperabschnitt zwischen den Kiemen und dem Analorgan.

Flossen quer rhombisch mit schwach ausgezogener Endspitze, nicht ganz von halber Mantellänge. Trichtergrube vorn gerundet. Länge des Schließknorpels des Trichters

$1^1/_4$ mal in der Länge der zugehörigen Knorpelleiste des Mantels enthalten. Keine Nackenfalten. Sinus deutlich vom Ventralrande der Augenöffnung entfernt. Bukkalhaut mit acht Pfeilern, Zipfeln und Heftungen; nur zwei Poren.

Ob die Armnäpfe einen Tuberkel haben, ist noch nicht festzustellen gewesen. Karpalteil der Keule kein Polster bildend, aus wenigen, zerstreuten Näpfchen bestehend. Handteil mit vier Reihen von Saugorganen, die wahrscheinlich zeitlebens Näpfe bleiben.

Auf den freien Teil der Rhachis folgt eine breit lanzettliche, den mittleren Teil des Gladius einnehmende Fahne, die sich nach hinten einschnürt und dann in den ziemlich langen, breiten Löffel übergeht. Der Mittelkiel der Rhachis ist über den ganzen Gladius hin entwickelt, nach hinten solide werdend und sich als Crista erhebend, dann wieder niedriger werdend und den Löffel hinten in Gestalt eines tuberkelförmigen Höckers überragend.

Die Gattung *Lycoteuthis* habe ich, freilich nach sehr schlechtem Material, aber durchaus eindeutig 1900 beschrieben; der Gladius und die Bildung der Bukkalhaut samt den Poren finden sich in gleicher Weise bei keiner anderen Oegopsiden-Gattung. Da die ventralen Leuchtorgane bei konservierten Stücken äußerlich nicht sichtbar sind, so konnte ich nicht ahnen, daß *Enoploteuthis diadema* (Chun (1) 1900, p. 532, Fig.), von der nur ein Habitusbild veröffentlicht war, zur Gattung *Lycoteuthis* gehörte. Chun gründete (3) 1903 für seine *Enoploteuthis diadema* die neue Gattung *Thaumatolampas* und zwar nur auf Grund der Leuchtorgane. Es sind also beide Gattungen unvollkommen gekennzeichnet, *Lycoteuthis*, insofern wohl eine größere Anzahl von Merkmalen, aber nicht die Leuchtorgane berücksichtigt sind; *Thamatolampas,* insofern keine morphologischen Merkmale außer den Leuchtorganen berücksichtigt sind. Somit hat die Gattung den drei Jahre älteren Namen *Lycoteuthis* zu tragen (siehe Pfeffer (4) p. 294).

Lycoteuthis diadema Chun 1900.

Taf. 14, Fig. 1—9.

Lycoteuthis Jattai Pfeffer (2) 1900, p. 161 (nomen tantum).
Enoploteuthis diadema Chun (1) 1900, p. 532, Fig.
Thaumatolampas Chun (3) 1903, p. 67 ff.
Lycoteuthis diadema Pfeffer (4) 1908, p. 294.

Der dicke und fleischige Mantel ähnelt dem der Onychoteuthiden, vielleicht noch mehr dem von *Asteroteuthis*. Er ist ziemlich kurz spindelförmig, seine größte Breite liegt vorn am Mantelkragen; bis zum Anfang der Flosse verjüngt er sich nur ganz schwach, auf dem Bereiche der Flosse zunächst stärker, auf der hinteren Hälfte der Flosse zieht er sich in eine Spitze aus, so daß die Seitenränder auf dem Bereiche der Flosse etwas konkav verlaufen. Die Breite des Mantels ist etwa gleich einem Drittel der Länge. Der Vorderrand des Mantels zeigt ventral die übliche Auskehlung und erscheint in der dorsalen Medianlinie schwach ausgezogen. Über die Leuchtorgane siehe unten S. 116.

Die Flosse ist sehr fleischig, quer rhombisch mit schwach ausgezogener Spitze und gerundeten Seitenecken; man kann die Form auch breit herzförmig nennen; der Anterolateralrand verläuft konkav, der Posterolateralrand zuerst konvex, dann konkav. Der Flossengrund

ist kurz, aber deutlich, ohrförmig eingekerbt. Eine Depression zwischen den Ohren ist nicht zu bemerken. Die Länge der Flosse erreicht nicht ganz die halbe, die Breite mehr als zwei Drittel der Mantellänge.

Das Auge hat einen deutlichen Sinus, der ein Stück vom Ventralrande der Augenöffnung entfernt liegt. Die Ringkanten des Halses sind an gewissen Stellen zu erkennen, ebenso die drei Längsfalten des Halses; aber bei dem völlig zerschundenen Zustande der beiden vorliegenden Stücke ist nichts Gewisses zu sagen. Nackenfalten sind nicht vorhanden. Die Trichtergrube ist tief, vorn erscheint sie gerundet; ob sie von einem Hautsaum umrandet war, ist nicht zu sagen. Die Adduktoren gleichen denen von *Onychoteuthis*. Der Trichterknorpel (Taf. 14, Fig. 1, 2) zeigt eine etwas gebogene Furche, die sich nach hinten verflacht und verbreitert. Die Bukkalhaut (Taf. 12, Fig. 3) ist sehr kräftig entwickelt, die Stützen und Zipfel stärker wulstig, als bei irgend einer anderen Oegopsiden-Art. Es finden sich acht Stützen und Zipfel, insofern zwei dorsale vorhanden sind; die ventrale Heftung setzt sich an die dorsale Kante der Oralfläche des 4. Armpaares. Die Innenfläche der Bukkalhaut ist mit einem Filz von Papillen bedeckt. Poren sind nur zwei vorhanden, nämlich je eine zwischen der ventralen und lateroventralen Heftung.

Die Arme sind, besonders in der proximalen Hälfte, recht kräftig entwickelt, mittellang, etwa gleich drei Fünfteln der Mantellänge. Sie sind an den Spitzen außerordentlich dünn ausgezogen, diese Spitzen selber sehr hinfällig, so daß man Verletzungen derselben nicht leicht bemerken kann. Infolgedessen ist die relative Länge der Arme nicht genau festzustellen; sie scheint 3, 2, 1, 4 zu sein.

Der 1. Arm hat einen kaum wahrnehmbaren Schwimmsaum, der 2. trägt da, wo er sich an den 1. und 3. Arm anlegt, eine Längskante, die sich in einen Saum erhebt; der ventrale dieser Säume ist stärker und entspricht dem Schwimmsaume der anderen Oegopsiden. Der 3. Arm zeigt dieselben beiden Längskanten, doch ist die dorsale nur proximal ausgebildet, ebenso wie ihr Saum; die stärkere ventrale, mit kräftigem Saum, entspricht wiederum dem Schwimmsaum anderer Cephalopoden. Der 4. Arm hat ventral weder Kante noch Saum, dagegen an der Dorsalkante den üblichen Saum. Die Schutzsäume sind besonders stark entwickelt, mit Ausnahme des 4. Paares; die Querstützen sind kräftige Wülste, die am freien Rande des Saumes als dreieckige Lappen vorspringen. Der Schutzsaum des 1. Paares ist dorsal ganz schmal, ventral ziemlich so breit wie die Höhe der Näpfe; auch am 2. und 3. Paare ist der dorsale schwach, der ventrale, besonders am 3. Paar, außerordentlich breit entwickelt, die Höhe der Saugnäpfe weit überragend. Am 4. Paare ist der ventrale Saum schwach, der dorsale stärker entwickelt.

Über die Form der Saugnäpfe ist nicht viel zu sagen, da beide vorliegende Stücke offenbar aus dem Magen eines Wirbeltieres stammen und fast alle Hornringe verloren haben. Sicher kann gesagt werden, daß die proximal gestellten Näpfe den distalen Fortsatz mancher Onychoteuthiden nicht besitzen; doch ist über die distal gestellten Näpfe nichts festzustellen. Die Näpfe zeigen eine sehr breite, Manschetten-artige Stäbchenzone, der Ring keine Zähnelung.

Die langen Tentakel sind schlaff; der Stiel läßt infolgedessen kaum Merkmale erkennen; doch zeigen sich in der Nähe der Keule zwei schwache Kanten als laterale Begrenzung der platten Oralfläche. Die Keule ist kaum verdickt; sie zeigt ganz schwache Schutzsäume; ein Schwimmsaum ist nicht ausgebildet, sondern nur als Kante ausgeprägt. Die Saugnapf-tragende Fläche der Keule zeigt die üblichen drei Regionen; die karpale besteht aus einigen wenigen, zerstreuten, kleinen Näpfen, etwa fünf bis acht, die sich unregelmäßig in zwei Reihen, schließlich nach dem Stiel zu in eine einzige Zickzack-Reihe zu ordnen scheinen. Ob Haft-knöpfchen vorhanden sind, oder ob einige der als Saugnäpfe angesprochenen Organe vielleicht Haftknöpfchen sind, ist bei dem völligen Fehlen aller Hartgebilde nicht zu entscheiden. Die mittlere Region besteht aus vier Längs- und vierzehn Querreihen mittelgroßer Saugorgane, der Distalteil aus vier Reihen ganz kleiner; der mittlere Teil ist etwa doppelt so lang, wie der distale. Die meisten Saugorgane des mittleren Teiles zeigen an ihrem Rande eine distal gerichtete lappenförmige Ausziehung. Dies scheint den Gedanken nahe zu legen, daß Haken vorhanden gewesen sind. Andrerseits aber haben diese Ausziehungen dieselbe Konsistenz, wie der übrige Teil des Napfes, während sie bei den Haken-tragenden Saugorganen viel dünnhäutiger sind. Zweitens stehen die Näpfe auf langen Stielen, was für Haken nicht recht paßt, drittens sind sie so klein, daß die vorliegende Art, wenn sie wirklich Haken besäße, sich durch die Kleinheit derselben weit von allen anderen Haken-tragenden Oegopsiden entfernen würde; schließlich zeigen einige wenige Näpfe grade in den Mittelreihen völlig kreisrunde Öffnungen. Nach alledem darf man wohl annehmen, daß diese Art, auch bei Stücken mittlerer Größe, die Näpfe des Handteiles der Tentakelkeule nicht in Haken verwandelt. Meine 1900 p. 161 geäußerte Meinung, daß die vorliegenden Stücke Haken besessen haben dürften, entsprach nur der ersten, oberflächlichen Betrachtung.

Die Leuchtorgane (Fig. 9) entsprechen durchaus der Abbildung Chun's ((1) p. 532). Auf dem ventralen Umkreise des Augenbulbus finden sich fünf; das vorderste ist das größte, die anderen sind ungefähr gleich groß; die drei mittleren stehen näher zusammen, das vorderste und hinterste entfernter von ihren Nachbarn. Ob sich etwa noch weitere Leuchtorgane auf dem zentraleren Teil des Auges vorfinden, ist bei der schlechten Verfassung des Materiales nicht zu erkennen. Von Mantelorganen sind vorhanden zwei anale, rundliche; fünf branchiale, in einer queren Reihe stehend, das mittelste das kleinste, etwas längs gestellt; die dicht daran schließenden seitlichen eiförmig oder elliptisch; die etwas weiter davon getrennten kreisrundlichen marginalen etwas kleiner. Das abdominale Organ ist bei dem präparierten Stück nicht gut erhalten; es scheint eine Querbildung in drei Portionen zu zeigen. Von den aus Chun's Abbildung ersichtlichen beiden Leuchtorganen des Tentakels ist das untere an den beiden vorliegenden Stücken nicht zu sehen; der Zustand der proximalen Teile der vorliegenden Fühler ist sehr schlecht, vielleicht ist auch der das Leuchtorgan tragende Teil in die Fühlertasche zurückgezogen; das distale Leuchtorgan des Tentakels war deutlich zu sehen.

Der Gladius (Taf. 14, Fig. 6—8) ist durchaus *Onychoteuthis*-artig. Er besteht aus einer vorn flachen Rhachis, an die sich eine flache Fahne ansetzt; diese wird nach hinten schmäler, während ihre Ränder sich dachartig einfalten; nach dem Hinterende des Gladius zu

erweitert sich die Fahne wieder zu einem breiten flachen Löffel. Die auf dem vorderen Teil der Rhachis runde und hohle Mittelrippe wird nach hinten solide und bildet eine hohe scharfe Crista, die sich in der Löffelregion wieder erniedrigt und verflacht; den Löffel überragt sie als tuberkelförmiger Höcker. Im einzelnen ist noch folgendes zu beobachten: Die Mittelrippe der Rhachis ist kräftig chitinisiert, die Seitenrippen schwächer; seitliche Auflagerungen der Fahne sind kaum zu bemerken. Der freie Teil der Rhachis beträgt etwas mehr als ein Viertel der Länge des Gladius; die größte Ausbreitung der Fahne fällt etwa in die Mitte des Gladius; die Breite der Fahne gleicht fast der halben Länge der freien Rhachis; die Breite des Löffels beträgt etwas mehr als ein Drittel seiner Länge. — Bei den beiden Gladien von 46° S. 120° O. ist das ganze hintere Ende des Gladius samt dem Löffel verdaut; die Gladien im ganzen sind stärker chitiniert; sie sind ziemlich groß, selbst im verstümmelten Zustande 130 mm lang.

Die Grundfarbe der vorliegenden schlechten Stücke ist ein sahniges Violettweiß; von Chromatophoren sind im allgemeinen keine Spuren erhalten, nur auf der Dorsalfläche des Kopfes finden sich einige braunviolette Spuren. Die Bukkalhaut ist innen völlig violett, außen nur auf den dünnhäutigen Partien zwischen den farblosen Stützen.

Die Maße des Hamburger Stückes sind: Mantellänge 53 mm, Flossenlänge 25 mm, Flossenbreite 41 mm; die entsprechenden Maße des Straßburger Stückes 49, 22.5, 37. Die Gladien des Hamburger Museums, die sich im Delfinmagen (46° S. 120° O.) fanden, messen, trotzdem das hintere Ende völlig verdaut ist, noch immer 130 mm.

Von dieser Art sind bisher folgende Stücke bekannt geworden:

1. Ein Stück des Hamburger Museums, stammend aus dem Museum Godeffroy, von der Westküste Amerikas, offenbar aus dem Magen eines Wirbeltieres.

2. Ein Stück des Straßburger Museums, vom Atlantischen Ozean; von ganz derselben Erhaltung wie das vorstehende Stück.

3. Einige halbverdaute Köpfe mit den Armen und zwei Gladien, aus dem Magen eines Delfins, durch Kpt. Nissen für das Hamburger Museum gesammelt in 46° S. 120° O.

Es unterliegt für mich kaum einem Zweifel, daß die von Chun abgebildete *Enoploteuthis diadema* mit unserer *Lycoteuthis* identisch ist; die abdominalen Leuchtorgane stimmen in Zahl und Lage durchaus zu der Abbildung Chun's. Freilich ist das proximale Organ des Tentakelstieles nicht zu bemerken; doch sind diese Teile der vorliegenden Stücke in einem höchst ungenügenden Zustande.

Die Beschreibung der schönen auf der Deutschen Tiefsee-Expedition gesammelten Stücke wird bald alle Unsicherheiten der vorstehenden vorläufigen Beschreibung zurecht setzen. Die Art hat von Chun den Namen *diadema* erhalten; diesen muß sie behalten; wenn auch keine Beschreibung veröffentlicht ist, so gibt das Habitusbild doch Anhalt genug zur Feststellung der Art. Mein im selben Jahre (1900) veröffentlichter Name *Jattai*, der ein reiner Museumsname ist, hat demgemäß zu fallen.

3. Familie **Enoploteuthidae.**

Die Konsistenz des Körpers ist meist fleischig, bei *Octopodoteuthis* (besonders der Mittelmeerform) gallertig; meist kräftig, selten schwach gefärbt.

Die meisten besitzen Leuchtorgane; nur den *Octopodoteuthinae* scheinen funktionierende zu fehlen. Die Leuchtorgane treten auf erstens als Hautorgane (auf der äußeren Haut der Ventralfläche von Mantel, Trichter, Kopf, Ventral- und Ventrolateralarmen und Tentakelstiel, ferner zum Teil auf der Dorsalfläche des Mantels und Kopfes); zweitens als Augenorgane, auf dem Bulbus, unter der äußeren Haut; drittens als Mantel- (Ventral-) Organe, innerhalb der Mantelhöhle, die sich scheiden in Anal- (Siphonal-), Branchial- und Abdominal-Organe (nach Hoyle und Chun). — Leuchtorgane der Haut sind ausgebildet bei den *Enoploteuthinae* und *Ancistrochirinae* und fehlen den *Pyroteuthinae* und *Octopodoteuthinae.* Bei den *Enoploteuthinae* sind sie klein und finden sich in sehr großer Anzahl, bei den *Ancistrochirinae* sind sie groß und in geringer Zahl vorhanden. Vielleicht sind die Endanschwellungen der Ventralarme von *Abralia* und die ähnlichen Bildungen sämtlicher Arme von *Octopodoteuthis* rudimentär gewordene Leuchtorgane. — Leuchtorgane des Bulbus finden sich bei sämtlichen *Enoploteuthinae* und *Pyroteuthinae,* bei ersteren in einer einzigen Reihe auf dem ventralen Teile des Bulbus-Umkreises, bei dem letzteren noch außerdem in verschiedenen Reihen. — *Octopodoteuthis* hat vielleicht rudimentär gewordene Augenorgane. — Leuchtorgane der Mantelhöhle finden sich nur bei den *Pyroteuthinae.*

Die Flosse ist meist groß, meist terminal, aber auch infra- und supraterminal oder mittelständig (subterminal); im letzteren Falle überragt das freie Hinterende des Mantels den Hinterrand der Flosse *(Ancistroteuthis, Pyroteuthis, Pterygioteuthis, Octopodoteuthopsis).* Die supra- und infraterminale Ausbildung variiert bei derselben Art, vielleicht zum Teil auf Grund des Konservierungs- und Kontraktionszustandes *(Thelidioteuthis).*

Der Kopf ist immer groß und breit, die Augen groß, mit schwachem oder zum Teil unmerkbarem *(Pyroteuthis)* Sinus.

Bukkalhaut in der Regel mit acht Zipfeln, Stützen und Heftungen; bei den älteren Stadien von *Pterygioteuthis* und *Pyroteuthis* bleibt die ventrale Hälfte der Bukkalhaut normal, die dorsale heftet sich zweifach an jeden dorsalen und dorsolateralen Arm und verwächst so völlig mit der oralen Fläche dieser Arme und dem sich zwischen diesen Armen bildenden Segel. Bei den *Octopodoteuthinae* sind nur sechs Stützen und Heftungen vorhanden, für das Dorsalpaar und

das Ventralpaar nur je eine einzige. — Die ventralen Heftungen der Bukkalhaut setzen sich an die dorsale Seitenwand bzw. an den dorsalen Schutzsaum der Ventralarme. — Meistens sind sechs Poren vorhanden, bei den erwachsenen *Pyroteuthinae* nur zwei, nämlich vor den ventrolateralen Armen.

Die Arme zeigen meist nur mäßige Schwimmsäume, dagegen meist kräftig entwickelte Schutzsäume mit wohl ausgebildeten Querstützen. Sie tragen stets nur zwei Reihen von Saugorganen, in der Jugend rundringige Näpfe, die sich in der Folge zum größten Teil oder gänzlich in Haken verwandeln. An der Spitze der Baucharme von *Abralia* und an allen acht Armen (?sämtlicher Stücke) von *Octopodoteuthis* finden sich eigentümliche verdickte Endabschnitte (?vielleicht rudimentär gewordene Leuchtorgane).

Die Tentakel fehlen den erwachsenen *Octopodoteuthinae*. Keine Gattung zeigt Näpfe auf dem Tentakelstiel, oder mehr als vier Reihen von Saugorganen auf der Keule. Die ganz jungen Tiere zeigen, wenigstens bei den *Enoploteuthinae* und *Octopodoteuthinae,* den primitiven Befund von nur zwei Längsreihen von Näpfen, wenigstens auf dem Karpalteil und der Hand; bei *Octopodoteuthis* bleibt dieser Zustand bestehen bis zum normalen Verluste der Tentakel, bei den andern Gattungen ordnen sich die Näpfe später in vier Reihen. Diese verbleiben nur bei einer einzigen Gattung *(Pterygioteuthis)* auf diesem Zustande (angenommen, daß unsere bisherigen Beobachtungen uns tatsächlich den Endzustand dieser Gattung zeigen); bei allen andern wandeln sich die Näpfe der ventralen Rhachialreihe, manchmal auch außerdem der dorsalen Rhachialreihe, in Haken um; die Marginalreihen bleiben entweder als Saugnäpfe bestehen, oder sie obliterieren mehr weniger, bis zum völligen Schwunde. — Der Karpalteil scheint die Zweireihigkeit der Saugorgane endgültig beizubehalten; seine Näpfe sind stets glattringig; zu ihnen gehören Haftknöpfchen, die meist in etwas größerer Zahl ausgeprägt sind als die entsprechenden Näpfe. Der leere Zwischenraum zwischen dem Karpalteile und der Hand scheint *(Abralia, Pyroteuthis)* durch Ausfallen einer Zweier- oder Vierergruppe hervorgebracht zu werden. — Der Distalteil zeigt im allgemeinen regelrechte Vierergruppen von rundringigen Saugnäpfen. — Schutz- und Schwimmsäume der Tentakel zeigen nur mäßige Entwickelung; bei *Pyroteuthis* fehlt der Schwimmsaum. Letztere Gattung ist samt Verwandten ausgezeichnet durch die Bildung einer knopf- oder spindelförmigen Verdickung am Grunde des Tentakelstieles, ferner durch die Loslösung des basalen Adduktors des Tentakels, der sonst als eine Crista der oralen Fläche des Tentakelstieles aufgewachsen ist.

Der Trichterknorpel ist spangenförmig, länglich, nach hinten mehr weniger verbreitert; die Längsfurche meist ziemlich breit. Der Mantelknorpel ist eine einfache fadenförmige Längsleiste, meist nur wenig länger als der Trichterknorpel.

Der Gladius ist federförmig, mit typischer, halbrinnenförmiger Rhachis, deren Mittelrippe sich nach hinten zu ein wenig erhebt und solide wird. Die stets wohl ausgebildete Fahne zeigt eine submarginale Verdickung, die eine mehr weniger deutlich ausgeprägte Marginalarea von der Lateralarea abgliedert. Das hintere Ende des Gladius bildet meist einen ganz flachen, Schöpfkellen-förmigen Konus, bei den älteren *Pterygioteuthis* und *Pyroteuthis* dagegen einen langen, spitzen, schlank dütenförmigen Konus. Bei den *Abraliinae* gliedert sich auf dem

hinteren Teile des Gladius nach außen von der Marginalarea eine weitere Area ab, die mit dem flachen Konus zusammen eine Art ganz flachen Löffels bildet, der wohl dem Löffel der Onychoteuthiden homolog sein dürfte.

Ein hektototylisierter Ventralarm ist bekannt geworden bei den Gattungen *Abralia, Asteroteuthis, Pyroteuthis* und *Pterygioteuthis*; mit dieser Hektototylisierung verbindet sich zum Teil ein sexualer Dimorphismus an andern Armen, besonders dem Ventralarm der entgegengesetzten Seite.

Entwickelung der Enoploteuthiden.

Junge Stadien von Enoploteuthiden werden im folgenden abgebildet und beschrieben werden von den Gattungen *Abralia* nebst einigen verwandten, im erwachsenen Zustande bisher unbekannten Gattungen *(Enoploion* und *Asthenoteuthion)*, von *Thelidioteuthis*, von *Octopodoteuthis* und *Pyroteuthis* bzw. *Pterygioteuthis*. Wenn die jungen Tiere sich in der Körperform den erwachsenen bereits nähern, ebenso wenn die Leuchtorgane bereits in typischer Form angelegt, wenn auch noch nicht in voller Zahl ausgebildet sind, hat die Einordnung der jungen Tiere in die betreffende Unterfamilie kaum Schwierigkeiten.

Schwieriger verhält sich die Sache bei ganz jungen Stücken, insofern wir diese nicht von allen Gattungen, nicht einmal von allen Unterfamilien kennen; aus der Unterfamilie der *Ancistochirinae* sind alle Stadien unter 7.4 mm Mantellänge unbekannt. Aber auch in diesen Fällen leiten meist irgendwelche eigenartige Habitusmerkmale zum Ziel; vor allem aber die Methode des Ausschlusses; es sind immerhin genug ganz junge Formen bereits bekannt, um mit einiger Sicherheit zu sagen, ob irgend ein vorliegendes Stück sich diesen anschließt oder aber zu einer bisher im jüngsten Stadium noch nicht bekannten Gattung zu rechnen ist.

Die Mantelform der bisher bekannt gewordenen ganz jungen Tiere ist annähernd eiförmig oder ganz stumpf konisch; die Flossen sind völlig individualisiert und voneinander isoliert, sie überragen den Mantel nach der Seite und nach hinten und lassen zwischen sich das Hinterende des Mantels frei. Dieser Zustand verändert sich mit dem Wachstum nach zwei ganz verschiedenen Richtungen; bei den *Pyroteuthinae* bleibt das Hinterende frei und wächst nach hinten spitz aus, die Flossen behalten ihre seitliche Stellung und bleiben in weitem Maße individualisiert; bei den andern bekannt gewordenen Gattungen verwachsen die Flossen mit dem Hinterende des Mantels und miteinander, so daß sie eine endständige Flosse bilden. Freilich gibt es noch außer den *Pyroteuthinae* Gattungen mit nicht-endständiger Flosse; doch kennen wir deren Entwickelung nicht; es ist möglich, daß sie sich nach dem zweiten Typus zu endständigen Flossen entwickeln, die mit ganz schmalem Saum das Hinterende des Mantels beiderseits einfassen; ein Obliterieren dieses Saumes würde dann eine mittelständige Flosse ergeben.

Der Arm- und Tentakelapparat der jungen Enoploteuthiden zeigt eine eigenartige Frühreife der Entwickelung; die Arme sind bereits bei recht jungen Tieren verhältnismäßig lang und verwandeln ihre Näpfe schon außerordentlich früh in Haken. Auch treten die eigentümlichen Verdickungen an den Armenden der Gattungen *Abralia* und *Octopodoteuthis* schon bei ganz larvalen Stücken auf.

Die Tentakelkeule der Jungen aus der Unterfamilie der Enoploteuthinae *(Abralia)* ist phylogenetisch recht bedeutsam, insofern sie die Näpfe zum großen Teil oder völlig noch in den ursprünglichen zwei Längsreihen zeigt, die sich erst später in vier Längsreihen ordnen. Auf dem Karpalteile behalten sie die ursprüngliche Anordnung bei. Die Trennung des Karpalteiles und der Hand wird herbeigeführt durch den Ausfall einer Zweier- oder Viererreihe. — Bei jungen *Octopodoteuthis* zeigt die Keule nur ganz wenige (bis acht) große, gleichfalls in zwei Reihen angeordnete Saugnäpfe; die Keule wird schon in verhältnismäßig jugendlichem Alter abgeworfen.

Die Leuchtorgane der jungen Tiere entwickeln sich ganz allmählich. Die Organe des Bulbus scheinen sich aus einer allgemeinen flächenhaften Anlage heraus zu differenzieren und zu individualisieren; doch ist dies an dem höchst mäßigen, mir zur Verfügung stehenden Material nicht mit Deutlichkeit zu sehen. Die Organe der äußeren Haut sprossen ganz allmählich hervor, erst ganz wenige, anscheinend in ihrer Lage ganz bestimmte, dann dazwischen immer mehr. Die Verfolgung dieser Verhältnisse an gutem Material wird sicherlich phylogenetisch brauchbare Gesichtspunkte ergeben, wie es unten für die Gattungen *Abralia* und *Asteroteuthis* bereits versucht ist. Über die allmähliche Entwickelung der Leuchtorgane der Mantelhöhle habe ich keine Beobachtungen machen können.

Es ist bereits oben erwähnt, daß die *Pyroteuthinae* in der Entwickelung der Mantel- und Flossenverhältnisse von den übrigen Enoploteuthiden abweichen; es scheint auch, daß sie in der Entwickelung von Arm- und Tentakelapparat nicht ganz die Frühreife der übrigen bekannt gewordenen Gattungen zeigen; doch ist zu bedenken, daß der Armapparat auch der erwachsenen *Pyroteuthinae* in der Stärke der Ausbildung weit hinter dem aller andern Enoploteuthiden zurückbleibt; und andrerseits ist die eigenartige knopfförmige Verdickung am Grunde des Tentakelstieles schon bei ganz jungen, larvalen Formen ausgeprägt. Ferner zeigen sich die Leuchtorgane des Bulbus sogar noch früher als bei den *Enoploteuthinae*.

Systematik der Enoploteuthiden.

Die Teilung der Familie der Enoploteuthiden in Untergruppen ergibt sich fast von selber. *Octopodoteuthis* und *Cucioteuthis* gehören zusammen auf Grund der sechsteiligen Bukkalhaut, des Fehlens der Leuchtorgane und des Abwerfens der Tentakel im Alter; *Pyroteuthis* und *Pterygioteuthis* bilden eine ganz nahe verwandte Gruppe auf Grund der eigentümlichen Verwachsungsverhältnisse der dorsalen Hälfte der Bukkalhaut mit den oberen Armpaaren und dem Segel, ferner auf Grund des Vorhandenseins von mehr als einer Reihe von Augenorganen, des Fehlens der Hautorgane und der Ausbildung der Mantelorgane, schließlich der Ausbildung des freien, spitzen hinteren Mantelendes und des dütenförmigen Endkonus am Gladius. — Die nunmehr übrig bleibenden Gattungen zeichnen sich aus durch die achtteilige Bukkalhaut und durch die Ausbildung der Leuchtorgane der äußeren Haut. Man könnte versucht sein, die Gesamtheit dieser Gattungen zusammenzufassen und sie so den beiden bisher bereits gewonnenen Gruppen als dritte gegenüber zu stellen; aber die Bildung der Leuchtorgane fordert eine

weitere Scheidung; zunächst haben nur die Verwandten von *Abralia (Abralia, Asteroteuthis, Enoploteuthis, Enoploion, Asthenoteuthion)* Leuchtorgane des Bulbus, während die Verwandten von *Thelidioteuthis (Thelidioteuthis, Ancistrochirus)* dieselben entbehren. Ferner aber ist die Bildung der Leuchtorgane beider Gruppen nicht nur in Bau, Größe und Zahl, sondern vor allem in ihrer Anordnung durchaus voneinander verschieden; selbst die jungen Tiere der *Abralia*-Gruppe (*Compsoteuthis*) mit ihren in ganz geringer Zahl ausgebildeten in Längsreihen auf dem Mantel angeordneten Leuchtorganen lassen sich gar nicht mit dem Typus und Muster der gleichfalls nur in geringer Zahl ausgebildeten Organe auf dem Mantel der *Thelidioteuthis*-Gruppe vergleichen. So ist es das beste, eine Gruppe der *Abralia*-artigen und der *Thelidioteuthis*-artigen Enoploteuthiden anzunehmen. — Im folgenden habe ich diese vier Gruppen als Unterfamilien nach den ältest bekannten Gattungen bezeichnet als *Enoploteuthinae*, *Ancistrochirinae*, *Pyroteuthinae* und *Octopodoteuthinae*.

In meiner Synopsis (1900, p. 164) stellte ich zu diesen Gruppen noch eine fünfte für *Cucioteuthis*. Über die Verwandtschaft dieser Gattung konnte man damals noch kein Urteil abgeben; die ausgezeichneten Feststellungen und Bilder Joubin's aus demselben Jahre lassen aber an der Verwandtschaft derselben mit *Octopodoteuthis* keinen Zweifel.

Chun (6, 1908, p. 86) teilt die Familie der Enoploteuthiden in nur zwei Tribus, *Pterygiomorphae* (die Gattungen *Pterygioteuthis* und *Pyroteuthis* umfassend) und Enoplomorphae (sämtliche übrigen Gattungen der Familie umfassend). Eine solche Auffassung hat sicher ihre Berechtigung, insofern die *Pyroteuthis-Pterygioteuthis*-Gruppe sich durch ganz wesentliche, ihr allein eignende Merkmale von den übrigen Gattungen der Familie abhebt. Aber das tun auch die anderen Gruppen. Wesentlich anders stände die Frage, wenn wir beweisen oder wenigstens wahrscheinlich machen könnten, daß die Merkmale, durch die sich die Pterygiomorphen von der Gesamtheit der übrigen Enoploteuthiden unterscheiden, einen höheren phylogenetischen Wert haben, als die Merkmale, durch die sich die übrigen Gruppen der Enoploteuthiden voneinander unterscheiden. Aber von einer solchen Beurteilung sind wir noch weit entfernt. Freilich nähert die Ausbildung der Leuchtorgane in der Mantelhöhle die Pterygiomorphen den Onychoteuthiden, von denen *Onychoteuthis* zwei derartige Organe aufweist, *Lycoteuthis* eine größere Anzahl. Aber die Anordnung der Organe bei *Lycoteuthis* und den Pterygiomorphen ist in vielen Punkten nicht übereinstimmend; außerdem dürfte Hoyle Recht haben, wenn er davor warnt, die Übereinstimmungen in dem Auftreten der Leuchtorgane in allen Fällen als homolog und phylogenetisch bedeutsam anzusehen, insofern die einzelnen Befunde nur Spezifikationen einer allgemeinen, diffus vorhandenen Anlage zur Bildung von Leuchtorganen sein können. — Ferner aber scheinen in der Bildung der Leuchtorgane auf dem Bulbus und in dem Rudiment des Löffels am Hinterende des Gladius gerade die *Abraliinae* den Onychoteuthiden (und damit vor allem der Gruppe der *Lycoteuthinae*) nahe zu stehen. — Die Segelbildung der Pterygiomorphen nähert diese in gewissem Sinne den Histioteuthiden; aber in allen anderen Merkmalen steht keine Gruppe der Enoploteuthiden den Histioteuthiden ferner, als gerade die Pterygiomorphen. — Die spitze Ausziehung des Konus am Gladius ist sicherlich keine Annäherung

der Pterygiomorphen an die übrigen Oegopsiden-Familien mit spitz dütenförmigem Konus, sondern sie ist im Zusammenhang zu betrachten mit dem spitz ausgezogenen hinteren Mantelende der Gruppe. — Die Bildung der accessorischen Zähne an den Haken ist ein ganz eigenartiges Merkmal, das anscheinend nirgends weiter vorkommt und deshalb als isolierte, eigenartige Differenzierung zu betrachten sein dürfte. — Wenn man die Gesamtheit der Enoploteuthiden und die großen Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen überblickt, so kann man sich kaum der Anschauung erwehren, daß diese Familie — angenommen, daß wir sie mit Recht als eine einzige zusammengehörige Familie betrachten — heutzutage nur noch die stehen gebliebenen Ruinen einer großen morphologisch und systematisch weit verzweigten und differenzierten Gemeinschaft enthält, so daß wir die genauere Verwandtschaft der übrig gebliebenen Reste unter sich sowohl wie mit den übrigen Familien der Oegopsiden nur andeutungsweise behandeln können. Und somit glaube ich — trotz der nicht abzusprechenden Berechtigung der Chun'schen Einteilung — die im folgenden angewandte vorziehen zu müssen.

Es ist soeben bereits die Frage angedeutet, ob es ausgemacht erscheint, daß die Familie der Enoploteuthiden tatsächlich eine gute Familie bildet. Diese Frage ist nicht unberechtigt, denn es gibt kein einziges die ganze Familie zusammenfassendes Merkmal als die Besetzung eines großen Teiles der Arme der Erwachsenen mit zwei Reihen von Haken. Der Zusammenhang der einzelnen Gruppen der Familie ist aber viel größer; er liegt darin, daß in einer größeren Anzahl von Merkmalen die meisten Gattungen übereinstimmen, ferner daß hier dieses Merkmal die Gattung a mit der Gattung b oder c verbindet, und daß dort jenes Merkmal die Gattung b wieder mit der Gattung d oder f verbindet, schließlich ein drittes Merkmal die Gattung f mit der Gattung a, so daß ein Netz von Verwandtschaft entsteht, aus dem man die einzelnen Gattungen der Familie nicht herauslösen kann. So haben, um ein Beispiel zu bringen, sämtliche Gattungen der Enoploteuthiden den Schöpfkellen-förmigen Konus, mit Ausnahme der Pyroteuthinae; diese aber zeigen sich durch die allgemeine Federform und die Ausbildung der abgesetzten Marginalarea der Fahne als echte Verwandte der übrigen Enoploteuthiden. — Ferner: sämtliche Enoploteuthiden haben Leuchtorgane mit Ausnahme der *Octopodoteuthinae;* diese schließen sich aber in der Gladius-Bildung und der Bildung der Arme mit ihren Haken, an die Masse der Enoploteuthiden an, und in der Zweireihigkeit der Saugorgane auf der Tentakelkeule behalten sie den Zustand der larvalen Enoploteuthinen-Keule bei. — Derartige Beispiele könnte man für jedes der in der Familien-Beschreibung abgehandelten Merkmale durchführen; man würde daraus erkennen, daß die Familie der Enoploteuthiden vorläufig als eine natürliche Familie anzusehen ist, daß aber der systematische Hauptwert in den Unterfamilien liegt.

Übersicht der Unterfamilien und Gattungen der Enoploteuthinae.

I. Bukkalhaut frei, mit acht Stützen, Zipfeln und Heftungen. Große Leuchtorgane im ventralen Umkreise des Bulbus; kleine Leuchtorgane in sehr großer Zahl und meist regelmäßiger streifen- oder reihenförmiger Anordnung auf der Ventralfläche des Mantels, Trichters, Kopfes und der beiden unteren Armpaare . . . . . 1. Unterfamilie: *Enoploteuthinae.*

A. Flosse der Erwachsenen subterminal, von dem spitzen Körperende überragt. Handteil der Tentakelkeule mit zwei Reihen von Haken, die Marginalreihen völlig unterdrückt . *Enoploteuthis.*

B. Flosse der Erwachsenen terminal.

1. Handteil der Tentakelkeule nur mit einer Reihe von Haken; die ventrale Marginalreihe unterdrückt, die dorsale Rhachialreihe und dorsale Marginalreihe mit Näpfen. Ventralarme ohne eine dreiteilige Endanschwellung. Bukkalhaut schwach gefärbt . . *Asteroteuthis.*
2. Handteil der Tentakelkeule auf den beiden Rhachialreihen mit Haken, die ventrale Marginalreihe unterdrückt, ebenso die dorsale (abgesehen vom distalen Napf). Ventralarme mit dreiteiliger Endanschwellung. Bukkalhaut stark gefärbt . . . . . *Abralia.*

Hieran schließen sich die beiden erst in ganz jungen Stadien bekannten Gattungen *Enoploion* und *Astenoteuthion.*

II. Bukkalhaut frei, mit acht Stützen, Zipfeln und Heftungen. Leuchtorgane ziemlich groß, flach oder knopfförmig, auf der Ventralfläche des Mantels in geringer Zahl und regelmäßiger Anordnung (zum Teil auch im Umkreise des Auges und auf dem Tentakelstiel) 2. Unterfamilie: *Ancistrochirinae.*

A. Flosse der Erwachsenen subterminal, von dem Hinterende des Mantels weit überragt. Handteil der Keule mit zwei Reihen Haken, die Marginalreihen unterdrückt . . . . . *Ancistrochirus.*

B. Flosse der Erwachsenen terminal, jedenfalls nicht von dem Hinterende des Mantels in bemerkenswerter Weise überragt. Handteil der Keule mit zwei Reihen Haken; die dorsale Marginalreihe ist völlig unterdrückt, von der ventralen sind auch bei den erwachsenen Stücken noch einige Näpfe vorhanden . . . . . *Thelidioteuthis.*

III. Bukkalhaut der Jungen frei, mit acht Stützen, die der Erwachsenen nur in ihrer ventralen Hälfte frei, in der dorsalen mit den Schutzsäumen der Armbasen zu einem rudimentären Segel verwachsen. Große Leuchtorgane in mehreren Reihen auf der ventralen Fläche des Bulbus und in der Mantelhöhle. Flosse subterminal, Mantel mit freiem, spitzem Hinterende. 3. Unterfamilie: *Pyroteuthinae.* Gattung *Pyroteuthis.*

IV. Bukkalhaut frei, mit sechs Stützen und Heftungen. Keine (oder höchstens rudimentäre) Leuchtorgane. Tentakel bei den ausgewachsenen Stücken gar nicht oder nur in Stummeln vorhanden. Die Flossen der Erwachsenen sehr groß . . . . . 4. Unterfamilie: *Octopodoteuthinae.*

A. Arme (? immer) mit einer spindelförmigen Endanschwellung, mit langen, schmalbasigen, sich zum Teil deckenden, in zwei großenteils zusammenhängenden geraden Reihen angeordneten Haken; zwischen den Haken und der Endanschwellung mit rundringigen Näpfen; das Ventralpaar an dieser Stelle nackt, mit Rudimenten der Basalpolster. Flosse terminal . . . . . *Octopodoteuthis.*

B. Arme ohne Endanschwellung, die Haken sich nicht deckend, anscheinend ohne rundringige Näpfe an den Enden der Arme.

1. Haken anscheinend in zwei dicht angeordneten Reihen stehend, nicht besonders breitbasig; die Basalkissen der Saugorgane stoßen in der Medianen der oralen Fläche in einer zickzackförmigen Linie zusammen. Tentakelstummel bleiben bis in das höhere Alter bestehen. Flosse terminal, das hintere Mantelende beiderseits säumend. — Bisher nur in wenigen riesigen Trümmern bekannt . . . . . *Cucioteuthis.*
2. Haken weitläufig im Zickzack stehend, breitbasig; die orale Fläche der Arme mit einer eingepreßten geraden Mittellinie. Tentakel bei dem einzigen Stück von 36.5 mm Mantellänge anscheinend völlig verschwunden. Flossen anscheinend terminal, von dem Hinterende des Mantels überragt . . . . . *Octopodoteuthopsis.*

Die beiden letzten Gattungen mußten vorläufig mehr durch Habitusmerkmale als durch systematisch wertvolle Merkmale gekennzeichnet werden.

1. Unterfamilie **Enoploteuthinae.**

Bukkalhaut frei, mit acht Stützen, Zipfeln und Heftungen. Große Leuchtorgane auf dem ventralen Teile der Peripherie des Bulbus; kleine Leuchtorgane in sehr großer Zahl und meist regelmäßiger streifen- oder reihenförmiger Anordnung auf der Ventralfläche des Mantels, Kopfes und der beiden unteren Armpaare, zum Teil auch auf die Rückenfläche des Tieres hinübergreifend.

Die Unterfamilie der *Enoploteuthinae* bietet eine durchaus natürliche Gruppe. Die gut bekannten Gattungen *Abralia* und *Asteroteuthis* hängen stammesgeschichtlich nah miteinander zusammen, derart, daß die Gattung *Asteroteuthis* in den meisten Merkmalen einer jüngeren *Abralia*, etwa auf ihrem *Compsoteuthis*-Stadium, gleicht. Freilich hat *Abralia* bereits auf diesem Stadium die eigentümliche Endanschwellung an der Spitze des vierten Armpaares, andererseits entwickelt sich *Asteroteuthis* in der Anzahl der Leuchtorgane der Haut weit über den Befund der bis jetzt bekannten erwachsenen *Abralia*-Arten hinaus; wenn wir aber — was wir noch nicht haben — die jüngeren Entwickelungsstadien von *Asteroteuthis* einst vor uns haben werden, so dürfte sich wohl eine Parallelität beider Entwickelungsreihen bis zum *Compsoteuthis*-Stadium herausstellen. An die jungen Stadien von *Abralia* schließen sich zwei vorläufig nur für ganz junge Tiere aufgestellte Gattungen an, *Enoploion* und *Astenoteuthion*, die anhangsweise hierher zu stellen sind; die erwachsenen Tiere dieser Gattungen sind noch nicht bekannt, sicherlich aber gehören sie weder zu *Abralia* noch zu *Asteroteuthis*, wie weiter unten auseinander zu setzen ist. Zur Gattung *Enoploteuthis* aber gehören sie mit großer Wahrscheinlichkeit nicht. Die Gattung *Enoploion* hat trotz des jugendlichen Alters des vorliegenden Stückes wohl ausgeprägte, paarig symmetrisch angeordnete Leuchtorgane, während sie bei *Enoploteuthis* nach den Abbildungen Orbigny's unpaarig symmetrisch angeordnet sind. Die Gattung *Asthenoteuthion* ist freilich nur in ganz jungen Stücken bekannt; da aber die Leuchtorgane auf dem ventralen Umkreis des Bulbus in der Größe von dem mittleren nach vorn und hinten abnehmen, was bei *Abralia* eher umgekehrt der Fall ist, so muß die Gattung, trotz ihrer sehr schwachen Begründung, vorläufig aufrecht erhalten werden. Da wir über die Leuchtorgane des Auges von *Enoploteuthis* nichts wissen, so können wir über die Möglichkeit, daß *Astenoteuthion* ein junges Stadium von *Enoploteuthis* darstellen könnte, gar nichts aussagen. Vielleicht ist aber hier die Stelle, einen Zweifel an der Realität der Gattung *Enoploteuthis* überhaupt auszusprechen. Alle bekannten Enoploteuthiden zeigen eine paarig-symmetrische Anordnung der Leuchtorgane auf dem Mantel und unterscheiden sich dadurch scharf von den Calliteuthiden, bei denen die Leuchtorgane hier unpaarig-symmetrisch angeordnet sind. Es ist die Annahme nicht von der Hand zu weisen, daß eine erneute Untersuchung der in den Museen von London und Paris aufbewahrten Stücke von *Enoploteuthis* schließlich doch eine paarig-symmetrische Anordnung der Leuchtorgane des Mantels ergeben würde. Wenn es sich dann weiter herausstellte, daß die subterminale Flosse durch laterale Säume mit der Endspitze des Mantels verbunden wäre, so würde die Bildung der Spitzen der Ventralarme vielleicht ergeben, daß die Gattung *Enoploteuthis* synonym mit *Abralia* ist.

1. Gattung **Enoploteuthis** Férussac & Orbigny 1839.

Fleischig. Gestalt breit-zigarrenförmig, spitz endigend. Leuchtorgane des Auges unbekannt bzw. unbeschrieben. Leuchtorgane der ventralen Körperoberfläche klein, in sieben Längsstreifen auf der Ventralfläche des Mantels, in vier Reihen auf dem Trichter, in regelmäßigen paarig-symmetrischen Reihen auf dem Kopfe, in zwei Reihen auf dem 4. und in einer Reihe auf dem 3. Armpaare. Ring- und Längsfalten des Halses deutlich.

Flossen subterminal, von dem spitzen Körperende beträchtlich überragt, quer elliptisch.

Bukkalhaut mit acht Stützen, Zipfeln und Heftungen. Arme lang, bei den Erwachsenen mit zahlreichen Haken, wahrscheinlich an den terminalen Enden mit Näpfen. Karpalteil der Tentakel-Keule mit fünf Näpfen und ebensovielen Haftknöpfchen; Handteil der Erwachsenen mit zwei Reihen (von je fünf) Haken; Distalteil sicherlich mit Näpfen.

Gladius mit breiter Fahne, (?) ohne Bildung eines Konus am Hinterende.

1. **Enoploteuthis leptura** Leach 1817.

Loligo leptura Leach (1) 1817, p. 141.
» *Smythii* Leach l. c., p. 141.
» *leptura* Leach (2) 1817, p. 411, Taf.
» *Smythii* Leach (2) l. c., Taf.
Enoploteuthis leptura Orbigny & Férussac 1839, p. 337; *Onychoteuthis*, Taf. 2, Fig. 3, 4; Taf. 6; Taf. 11, Fig. 6—14; Taf. 12, Fig. 10—24. (Hier die ausführliche Literatur.)
Enoploteuthis leptura Gray (1849), p. 47.
Smythii Gray l. c. (hier die ausführliche Literatur).
» *leptura* Pfeffer (2) 1900, p. 165, 167.

Mantelgestalt halbbolzenförmig oder dick zigarrenförmig, d. h. walzig, vom Flossengrunde an sich allmählich in konvexen Profilkurven bis zum spitzen Hinterende verjüngend; eine Ausziehung des Hinterendes, die sich mit konkav werdenden Profilkanten vollzöge, ist an den Orbigny'schen Figuren nicht festzustellen. Der Mantelrand zeigt in der dorsalen Mittellinie eine stumpfrundliche Vorziehung, in der ventralen Medianpartie die übliche Auskehlung, wahrscheinlich mit vorspringenden Grenzecken.

Die Flosse ist subterminal, derart, daß sie von einem beträchtlichen Stück des hinteren Mantelendes (etwa einem Fünftel der Mantellänge) überragt wird; die Breite dieses freien Hinterendes ist über zwei Drittel seiner Länge. Die einzelnen Flossen sind ziemlich individualisiert; jede einzelne bildet ein Dreieck mit konkaven freien Rändern und rundlich zugespitzter freier Spitze; die Basis entspricht der Insertionslinie der Flosse am Mantel; vorn und hinten sind die basalen Ecken etwas eingezogen, vorn stärker, um die üblichen basalen Ohren der Flosse zu bilden; die Breite der einzelnen Flosse ist etwa gleich ihrer Länge. Als ganzes betrachtet bilden beide Flossen zusammen eine quere Ellipse mit etwas spitz zugerundeten Seitenecken, deren Längsausdehnung $2^1/_4$ mal in der Querausdehnung enthalten ist.

Der Kopf ist breiter als die Mantelöffnung, in seinem Augenteil kugelig aufgetrieben, der Vorkopf dagegen (zwischen den Augen und der Armkrone) etwas verlängert. Die Trichter-

grube ist deutlich und tief, auf der Abbildung Taf. 6 vorn gerundet, auf der »verbesserten Abbildung« Taf. 11 vorn zugespitzt; es ist wohl anzunehmen, daß die erstere Abbildung richtiger ist. Die beiden Ringfalten und die drei Längsfalten des Halses sind kräftig ausgeprägt, zwischen den Längs- und Querfalten liegen grubenförmige Depressionen. Die Augenöffnung hat einen der Mitte des Vorderrandes genäherten Sinus. Die Bukkalhaut zeigt acht Stützen, Zipfel und Heftungen.

Die Arme sind lang, die längsten erreichen die Länge des Mantels. Die relative Länge nach beiden Orbigny'schen Abbildungen scheint 4, 3, 2, 1 zu sein; der 4. Arm ist um ein deutliches Stück länger als die übrigen ungefähr gleich langen Arme. Nach Orbigny's Bild Taf. 11 zeigt der 3. Arm einen mächtigen Schwimmsaum, dessen Breite die Dicke des Armes beträchtlich übersteigt; der 4. Arm zeigt eine breit saumförmig entwickelte Außenkante. Nach Gray's Beschreibung sind die Arme im Querschnitt viereckig, das dorsale Paar zeigt eine leichte Kante am Außenrande, das 2. Paar eine breite membranförmige Kante. Nach den Angaben beider Autoren würden wir demnach zu schließen haben, daß die Schwimmsäume am 2., 3. und 4. Paare wohl ausgebildet sind, und daß (da der ventrale Schutzsaum des 1. Paares nach Gray ausgebildet war) die drei oberen Paare an der ventralen, das 4. Paar an der dorsalen Kante einen wahrnehmbaren Schutzsaum besitzen.

Die Arme tragen nach Orbigny's Abbildung sehr große Haken, die nach dem distalen Ende des Armes zu an Größe abnehmen. Orbigny wie Gray geben als Anzahl ca. 60 an. Orbigny bildet eine Anzahl von Haken ab, zum Teil sehr schön, sagt aber nicht, ob sie von den Armen oder Tentakeln stammen.

Die Tentakel sind lang und dünn; genaueres über Querschnitt und Saumbildungen am Stiel wie an der Keule ist aus den Abbildungen nicht zu ersehen. Die Keule ist dem Stiel gegenüber nicht verbreitert. Die karpale Gruppe ist lang auseinandergezogen und besteht nach den Angaben von Orbigny und Gray aus fünf Näpfen und fünf Haftknöpfchen. Dann folgt ein leerer Zwischenraum und dann die Hand mit zwei alternierenden Reihen von je fünf Haken; die der ventralen Reihe sind größer.

Auf Taf. 6 Fig. c, ferner Taf. 11 Fig. 13 und 14 finden sich die Abbildungen gestielter Saugnäpfe, deren aber in der Figuren-Erklärung keine Erwähnung getan ist. Diese Näpfe stammen wahrscheinlich sowohl von einem Arm-Ende wie vom distalen Ende der Keule. Von beiden Ausprägungen redet weder Orbigny noch Gray, sie sind aber sicherlich an beiden Stellen anzunehmen; d. h. die Armspitzen werden sicherlich nicht Haken, sondern Näpfe tragen, und am distalen Ende der Tentakelkeule wird sich sicherlich die übliche distale Gruppe von Näpfen vorfinden. Die Abbildung Taf. 11 Fig. 6 zeigt freilich keine Näpfe am Distalende der Keule, wohl aber die Abbildung Taf. 6, Fig. 5.

Der Gladius (Orbigny, Taf. 11, Fig. 10) zeigt eine freie Rhachis von noch nicht ganz einem Fünftel der Gladiuslänge; ferner eine breit lanzettliche nach hinten sich scharf zuspitzende Fahne, deren größte Breite im vordersten Viertel ihrer Länge liegt. Die Konturführung der Außenränder ist durchaus einheitlich. Die Mittelrippe der Rhachis springt dorsal als Rippe vor. Der von Orbigny nicht dargestellte Konus ist sicherlich vorhanden.

Die Kiefer sind von Orbigny (Taf. 12, Fig. 15 u. 22) abgebildet.

Die Leuchtorgane sind ganz klein; sie stehen auf der Ventralfläche des Mantels in sieben schmalen Streifen; die beiden Marginalstreifen sind unregelmäßig. Auf der Ventralfläche des Trichters finden sich vier Streifen, von denen die beiden lateralen nach vorn zusammenfließen. Auf der Ventralfläche des Kopfes finden sich zwei submediane Reihen, die sich in die Innenreihe der Ventralfläche des 4. Armes fortsetzen; ferner je zwei laterale, zunächst die Trichtergrube flankierenden, die sich zuletzt vereinigen und in die Außenreihe der Ventralfläche des 4. Armes fortsetzen. Von dem basalen Stück der äußeren dieser beiden Lateralreihen entspringen einige ganz kurze Reihen, die bis an den Dorsalrand der Augenöffnung verlaufen. Vom Vorderrand der Augenöffnung verläuft eine einzelne Reihe, die sich schließlich in die Längsreihe des 3. Armes fortsetzt. Man ersieht aus dieser nach den Orbigny'schen Bildern entworfenen Beschreibung, daß die Anordnung der Reihen von Leuchtorganen auf Kopf und Armen sich sehr nah an die von *Abralia* anschließt.

Die Dorsalfläche ist nach Orbigny mit violettroten Chromatophoren besetzt; die Ventralfläche ist dunkler violett, »avec les lignes de tubercules alternativement blanchâtres, et violet foncé«. Nach den Bildern ist die Dorsalfläche des Kopfes dunkler, ebenso ein breiter Mittelstreif über die Dorsalfläche des Mantels, und die breite Mittelpartie der Flossen und die Hinterleibsspitze. Die Seitenpartien der Flosse sind hell, die Ventralfläche derselben farblos. Auch die Außenflächen der Arme sind kräftig gefärbt.

Die Mantellänge des Orbigny'schen Stückes beträgt 73 mm.

Die Originalstücke, im Britischen Museum, stammen von Westafrika, 1° 8′ N., 26° 30′ O; als Fundort seines Stückes gibt Orbigny nur an: le grand Océan.

Es ist ein eigentümliches Geschick, daß über den Typus der ganzen Familie seit sechzig Jahren nichts Neues geschrieben ist, und daß diese Art, trotzdem sie in den großen Museen von London und Paris vertreten ist, zu den am schlechtesten bekannten Arten der ganzen Familie zählt. Es ist bereits S. 125 ausgesprochen, daß eine erneute Untersuchung dieser Stücke vielleicht die Zugehörigkeit zur Gattung *Abralia* ergeben wird.

2. Gattung **Asteroteuthis** Pfeffer 1908.

Enoploteuthis pt.
Abralia pt.

Fleischig. Gestalt halb-spindelförmig, spitz endigend. Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Augenbulbus und auf der Ventralfläche von Mantel, Trichter, Kopf und Ventralarmen. Die ersteren groß, in einer Reihe auf der ventralen Peripherie des Augenbulbus; die Leuchtorgane der ventralen Körperfläche klein, bei den Erwachsenen in großer Zahl vorhanden, unregelmäßig angeordnet; Ventralarm mit vier Reihen von Organen, davon eine auf dem Schutzsaum; 3. Arm mit je einer rudimentären Reihe ventral und dorsal neben der Insertionslinie des Schwimmsaumes.

Flosse terminal, quer rhombisch, groß, beträchtlich länger als die halbe Mantellänge, mit gerundeten Seitenecken und ausgezogener Endspitze. Augenöffnung mit kleinem Sinus.

Halsfalten ausgebildet. Bukkalhaut mit acht Zipfeln und acht getrennten Heftungen, hell, mit zerstreuten Chromatophoren besetzt; Innenfläche grob papillös gerunzelt; sechs Poren.

Arme von drei Viertel der Mantellänge; mit Ausnahme des nackten Basalteiles und des Terminalteiles bei den Erwachsenen mit Haken; die Näpfe des terminalen Teiles zunächst groß, dann kleiner werdend bis zur Griesform. Karpale Gruppe des Tentakels aus drei bis fünf Näpfchen bestehend, mit ungefähr doppelter Anzahl von Haftknöpfchen. Am Handteil der Erwachsenen ist die ventrale Marginalreihe unterdrückt, die ventrale Rhachialreihe trägt drei bis vier Haken; die dorsale Rhachial- und Marginalreihe tragen Näpfe, zusammen in doppelter Anzahl der Haken auf der ventralen Rhachialreihe. Ringe des Distalteiles der Keule glatt oder gezähnelt.

Gladius mit hinterem flachem Löffel und Schöpfkellen-förmigem flachem Konus.

Linker Baucharm hektokotylisiert.

Schlüssel der Arten der Gattung Asteroteuthis.

I. Vier Haken und acht Näpfe auf dem Handteil des Tentakels, fünf karpale Näpfe, Ringe an den Näpfen des Distalteiles der Tentakel glatt; ein von Leuchtorganen freier Streifen längs der ventralen Mittellinie des Mantels . . . . . A. *Veranyi*.

II. Drei Haken und sechs Näpfe auf dem Handteil des Tentakels, drei karpale Näpfe, Ringe an den Näpfen des Distalteiles der Tentakel gezähnelt; kein von Leuchtorganen freier Streifen längs der medianen Mittellinie des Mantels . . . . . A. *andamanica*.

1. Asteroteuthis Veranyi Rüppell 1844.

Taf. 16, Fig. 1—19.

Enoploteuthis Véranyi Ruppell 1844.
» » Gray 1849, p. 48.
» *Owenii* Gray 1849, p. 48.
» *Veranyi* Vérany (2) 1851, p. 83; Taf. 30, Fig. b.
» *Owenii* » (2) 1851, p. 84; Taf. 30, Fig. c, d.
» » Claus 1858, p. 261, Taf. 10, Fig. 1, 1′, 1″.
» » Targioni-Tozzetti (2) 1869, p. 51.
» *Veranyi* Steenstrup (5) 1880, p. 110; Taf. 3, Fig. 2—6.
Abralia Veranyi Hoyle (3), p. 38.
» *Owenii* » , p. 38.
» *Veranyi* Carus 1889, p. 448.
» *Owenii* » , p. 448.
» —»— Ficalbi (1) 1899, p. 80, 82, Fig. 2.
Abralia armata pt. Pfeffer (2) 1900, p. 167.
Abraliopsis Morisi pt. Pfeffer (2) 1900, p. 168.
Asteroteuthis Veranyi Pfeffer (3) 1908, p. 289.

Gestalt halb-spindelförmig, die Breite gleich zwei Fünfteln der Länge. Vom vorderen Mantelrande bis zum Flossengrunde bleibt die Breite sich ziemlich gleich oder wächst ganz schwach, von da an verjüngt sich das Hinterende regelmäßig rübenförmig, ohne besondere spitze Ausziehung.

Flosse breit rhombisch, mit gerundeten Seitenecken und spitz ausgezogenem Hinterende. Die Länge beträgt sechs Zehntel bis zwei Drittel (59—67%) der Mantellänge, die Breite

mißt das anderthalbfache der Länge ($1^1/_4$—$1^3/_4$ der Flossenlänge bzw. 83—106 % der Mantellänge). Der Vorderrand der Flosse verläuft konvex, der Hinterrand konkav, die größte Breite der Flosse liegt etwas hinter der halben Länge.

Kopf fast kugelig, nach den Armen wie nach dem Halse zu stark eingeschnürt. Die hintere Querfalte des Halses und drei Längsfalten des Halses finden sich ausgeprägt, doch sind diese Bildungen bei mäßig konservierten Stücken kaum oder gar nicht zu bemerken. Die erste Halsfalte ist verlängert halbkreisförmig; die zweite ist ganz niedrig; die dritte bereits auf dem Nacken gelegene wiederum etwas höher. Zwischen dem Hinterende der 2. und 3. Falte, meist auch zwischen dem der 1. und 2. Falte, ist ein meist ziemlich schwaches Rudiment der hinteren Querfalte erkennbar. Die Trichtergrube ist nur als Depression ausgebildet, eine bestimmte Form und eine bestimmte Umrandung ist außer der hinteren Ecke nicht festzustellen. Zwei starke, fleischige, aufrechte Adduktoren des Trichters und ein querer, medianer, zwischen beiden gelagerter. Der Trichterknorpel ist nach hinten verbreitert und hat eine breite Längsgrube; der fadenförmige Knorpel des Mantels erreicht etwa die Länge des Trichterknorpels. Bukkalhaut Manschetten-artig hochstehend, kräftig entwickelt, mit acht Zipfeln und acht völlig getrennten Heftungen, auf der Innenfläche dicht mit runzelförmigen Papillen bedeckt. Sechs Poren; der Raum zwischen den beiden Dorsalarmen ebenso wie zwischen den beiden ventralen mit dünner Haut überspannt.

Die Arme sind ziemlich lang, die längsten von etwa drei Vierteln der Mantellänge, sämtlich von mittlerer Schlankheit. Das 4., 3. und 2. Paar haben ungefähr gleiche Länge, jedes von ihnen kann als das längste auftreten; das 1. Paar ist stets deutlich kleiner. Der Schwimmsaum ist auf dem 1. Paar nur als eine Kante entwickelt, auf den distalen zwei Dritteln etwas deutlicher; das 2. Paar trägt auf der distalen Hälfte einen kleinen Saum; das 3. Paar hat ihn auf der ganzen Länge ausgebildet, auf dem proximalen Drittel niedrig, dann höher, auf dem distalen Drittel fast so hoch wie die Dicke des Armes; das 4. Paar trägt, wie üblich, den Schwimmsaum auf der äußeren Kante, distalwärts verschwindend. Die Schutzsäume sind auf der dorsalen Kante meist nur ganz schwach ausgebildet, stärker dagegen auf der ventral gelegenen. Der dorsale Schutzsaum ist eigentlich nur als Kante ausgebildet; die Stellen jedoch, wo die Querstützen auf diese Kante stoßen, sind als deutliche freie Läppchen ausgezogen. Die ventralen Schutzsäume sind breite Säume, deren Außenrand durch die Muskelbrücken überall in wellige Loben ausgezogen ist; der ventrale Saum des 4. Paares ist jedoch kaum breiter als der dorsale desselben Armes. Die Saugorgane sind, mit Ausnahme des distalen Viertels der Arme, als Haken ausgebildet. Das basale Fünftel der oberen drei Armpaare ist nackt, dann folgen meist 17 im Zickzack stehende Haken (16—18), darauf meist 16 deutlich erkennbare Näpfe, die zuerst ziemlich groß ausgebildet sind, dann aber kleiner werden; das distale Ende des Armes trägt eine größere Zahl ganz minimaler Gries-förmiger heller Näpfe.

Ein Präparat vom Ende des 2. Armes gestattet eine genauere Beschreibung. Es finden sich zunächst etwa zehn allmählich kleiner werdende, dann etwa fünf schneller kleiner werdende Näpfe, die sämtlich im Zickzack, d. h. in zwei auseinander gezogenen Längsreihen stehen. Von da an werden die Näpfe ziemlich plötzlich ganz klein und ordnen sich näher zusammen;

zunächst folgen etwa drei Querreihen mit je zwei Näpfen; dann etwa zwanzig Reihen von je vier Näpfen; das distale Ende trägt dann wieder einige ganz minimale Näpfe, die in weniger als vier Reihen angeordnet sind.

Das 4. Armpaar zeigt einen durchaus verschiedenen Typus seiner Bildung. Nach den Haken folgen etwa zweiundzwanzig im Zickzack gestellte Näpfe, die bis zum zehnten ganz langsam an Größe abnehmen, dann schneller; die letzten sind ganz minimal.

An den Chitinhaken der oberen drei Armpaare verschmälert sich die breite dreieckige Basis ziemlich plötzlich zu dem schlanken Hakenhals; die Längsspalte ist ziemlich gleich breit bzw. nach der Basis des Hakens zu ein wenig verschmälert; der umgebogene Teil des Hakens ist sehr lang, etwa so lang wie der Hakenhals. — Die Haken des 4. Paares sind — wie immer — deutlich kleiner als die der übrigen Paare; die Verschmälerung von der Basis nach dem Hakenhalse geschieht ganz allmählich, wie es übrigens auch zuweilen an den Haken der übrigen Arme stattfindet.

Die mehr proximal gestellten Näpfe der drei oberen Armpaare zeigen etwa fünf bis sieben schlank lattenförmige Zähne, deren Zwischenräume nicht die Breite der Zähne erreichen; auf der niederen Seite ist der Rand des Ringes völlig glatt. Die mehr distal gestellten Näpfe haben längere, schmalere und ebenso zahlreichere Zähne. — Die Ringe des 4. Paares haben im allgemeinen die Bildung der mehr distal gestellten Näpfe der oberen Armpaare, insofern sie außer den fünf längeren Zähnen noch einige kürzere aufweisen; die Zwischenräume zwischen den langen Zähnen sind beträchtlich schmaler als die Breite der einzelnen Zähne. Auf der niederen Seite sind sie glatt; die hier öfters sichtbaren Zähnelungen sind wohl nicht echte Zähne des Ringrandes, sondern Zähne von Pflasterplättchen. — Andere Ringe der Näpfe des 4. Paares tragen 9—14, ja 18 Zähnchen, die im letzteren Falle über den größten Teil des Ringes ausgebildet sind; andere wiederum zeigen ganz kurze, in der Aufsicht kaum wahrnehmbare Zähnchen, so daß der Ring fast völlig glatt erscheint. — Etwa die letzten zehn der mehr proximal gestellten Näpfe des Endes der Ventralarme zeigen keine Zahnbildung. — Die Papillen der Pflastern aller Näpfe sind lang, platt zahnförmig.

Tentakel lang, auch bei gut konservierten Stücken so lang wie Mantel und Kopf zusammen; sehr ausdehnbar, bei schlaffen Stücken überaus lang. Die Keule stellt nur eine schwache Erweiterung des Tentakels vor. Der Schutzsaum ist auf der Hakenseite höchst eigenartig ausgebildet. Von der Mitte des Karpalteiles an bis zum zweiten Haken reicht ein deutlicher niedriger Lappen; zwischen dem zweiten und vierten Haken ist er unterbrochen, nur die Stellen, die den Brücken entsprechen, sind als drei rundliche Knöpfchen ausgeprägt; auf dem distalen Bereich der Keule ist der Saum wieder normal entwickelt (s. Fig. 8). — Der Schutzsaum der dorsalen Seite ist als ein schmaler Saum über den ganzen Handteil und über ein Stück des Distalteiles entwickelt. Der Schwimmsaum ist sehr deutlich ausgeprägt; er reicht über den Distalteil und ein Stück des Handteiles. Der Karpalteil besteht aus einer Gruppe von 4—5 (meist 5) glattringigen Näpfen und etwa doppelt so vielen Haftknöpfchen; in der Regel gehören zu jedem Napf zwei Knöpfchen, die meist nahe beieinander stehen oder zum Teil miteinander verschmolzen sind (s. Fig. 8, 9). Der Karpalteil ist weit und deutlich

von dem Handteil getrennt. Auf dem Handteil ist die ventrale Marginalreihe unterdrückt; es finden sich vier Haken und dorsalwärts von ihnen meist 8 Näpfe; daraus ersieht man, daß die Haken einer Längsreihe, die Näpfe zweien Längsreihen entsprechen, daß demnach die ventrale Marginalreihe als unterdrückt anzusehen ist. Der zweite Haken ist der größte, dann folgen nach der Länge der dritte, vierte, erste. Auf dem Distalteile der Keule finden sich zunächst ein bis drei Dreiergruppen von mittlerer Größe ausgebildet; distalwärts werden die Näpfe kleiner und stehen in regelmäßigen Vierergruppen.

Die Saugnäpfe des Handteiles zeigen den Stäbchenkragen und die weitläufig gestellten in Zähne ausgezogenen Pflasterplättchen, gerade so wie die Näpfe der Arme. Der ganze freie Rand trägt Zähnchen, die auf der hohen Hälfte schlank und spitz, auf der niederen Seite niedrig, breitbasig, doch zugespitzt ausgebildet erscheinen; im ganzen sind etwa 30 Zähne vorhanden. — Die Haken der Keule haben einen schmalen, kurzen, ungefähr gleichseitig dreieckigen Basalteil mit Krenulierungen der Seitenkanten; dieser Basalteil verjüngt sich plötzlich zu dem langen, den Basalteil an Länge um das doppelte übertreffenden eigentlichen Haken, der auf der konvexen Kante seiner umgebogenen Spitze feine Kerbungen zeigt. — Die Näpfe des Distalteiles der Keule haben glatte Ränder.

Die Leuchtorgane finden sich in zwei Formen, erstens als große Organe auf dem Auge, zweitens als eine große Anzahl sehr kleiner Organe auf der äußeren Haut, besonders der Ventralfläche. Leuchtorgane der Mantelhöhle sind nicht vorhanden.

Der ventrale Rand des Umkreises des Augenbulbus trägt normalerweise fünf Leuchtorgane (Fig. 13); das vorderste und hinterste ist sehr groß, die dazwischen liegenden sind von mittlerer Größe; das zweite Organ liegt nahe dem ersten, das dritte halbwegs zwischen dem zweiten und vierten, das vierte liegt nahe dem fünften oder es berührt das fünfte sogar. Zwischen dem dritten und vierten Organ fand sich auf der einen Seite eines Stückes ein überzähliges, kleines Leuchtorgan.

Die Leuchtorgane der äußeren Haut treten im allgemeinen in zwei Typen auf, erstens als größere, hell, manchmal geradezu kreideweiß gefärbte Organe und zweitens als kleinere mit je vier rundlichen im Kreuz gestellten Chromatophoren. Andere Organe nähern sich dem ersten oder zweiten Typus und dürften wohl als Entwicklungsstadien derselben anzusprechen sein.

Die größeren Organe finden sich nur in geringer Zahl, auf der Ventralfläche des Kopfes, und zwar zwei weit entfernt voneinander in der Mittellinie, ferner jederseits drei oder vier in einer Längsreihe, die an der Wurzel des vierten Armpaares beginnt, schließlich je eins vorn an der Trichtergrube. (Siehe besonders die Abbildungen der jüngeren Stücke, Fig. 18, 19.)

Die folgende Beschreibung bezieht sich auf die mittleren und kleineren Leuchtorgane, mit denen die Ventralfläche des Tieres ziemlich dicht bedeckt ist, die auch zerstreut auf die Dorsalfläche hinüber greifen. Sie lassen noch teilweise die Anordnung in Längs- und Querreihen erkennen, doch muß man sie im allgemeinen, bei den erwachsenen Stücken wenigstens, als unregelmäßig angeordnet betrachten. In der ventralen Mittellinie lassen sie einen schmalen Längsstreifen (Fig. 1); ebenso ist die Leibesspitze frei davon, mit Ausnahme von einigen wenigen

(2—3) seitlich stehenden Leuchtorganen. Nach den Flanken zu werden die Organe immer spärlicher, sie hören im allgemeinen auf, bevor die eigentliche Rückenfläche erreicht ist. Der ventrale Mantelrand ist durch eine dichter stehende Reihe von Leuchtorganen ausgezeichnet; meist verläuft diese Linie im Zickzack, selten gerade, wie in der Zeichnung Fig. 1 (die etwas zu regelmäßig schematisiert ist). Auch auf der Ventralfläche des Trichters findet sich der leere Mittelstreif. Die ventrale Fläche des Kopfes zeigt, abgesehen von den vielen Organen unregelmäßiger Anordnung, jederseits ein oder zwei bogenförmig und parallel mit der Augenöffnung verlaufende Reihen; ferner ist der Umkreis der Augenöffnung (etwa die ventralen zwei Drittel umfassend) mit einer Reihe von Leuchtorganen geschmückt. Auf der Ventralfläche des 4. Armpaares verlaufen vier Reihen von Leuchtorganen, eine auf dem Schutzsaum, drei auf dem Arme selber; die mittlere der letzteren reicht nicht bis zur Armspitze, sondern verschwindet auf der distalen Hälfte des Armes. — Auf der Ventralfläche des 3. Armes findet sich, nahe der Insertionslinie des Schutzsaumes, eine Reihe sehr entfernt voneinander stehender Leuchtorgane, die sich bis gegen das distale Stück des Armes verfolgen läßt. Ja sogar auf der dorsalen Fläche des Armes, in derselben Stellung neben der Insertionslinie des Schutzsaumes, finden sich einige wenige rudimentäre Organe. Sie liegen, besonders die dorsalen, ziemlich tief in der Haut; bei alt konservierten Stücken sind sie kaum oder überhaupt nicht zu sehen.

Die Hektokotylisierung findet sich auf dem linken Baucharm (Fig. 14); sie prägt sich darin aus, daß die Saugnäpfe, meistens auch einige der distalen Haken unterdrückt sind, so daß der Arm von da an bis zur Spitze nackt wird; ferner darin, daß die Schutzsäume auf der distalen Hälfte des Armes sich eigenartig umbilden. Der innere Schutzsaum bleibt bis zum 14. oder 18. Haken normal, von da an erhebt er sich in Gestalt eines länglichen niedrigen Lappens, der die Länge von etwa zwei Fünfteln der distalen Armhälfte einnimmt. Der äußere Schutzsaum bleibt bis zum distalen Ende des von den Haken eingenommenen Bereiches (also etwas weiter als der innere Saum) normal und erhebt sich dann zu einem ziemlich breiten Lappen von der Hälfte der Länge des Lappens auf der inneren Kante des Armes. Beide Lappen gehen distalwärts entweder allmählich in den Schutzsaum über, oder aber sie sind von dem distalen Bereiche desselben durch eine Kerbe bzw. plötzlichen Absatz geschieden. Bereits Claus hat über diese Verhältnisse berichtet.

Der Gladius (Taf. 16 Fig. 6, 7) ist dunkel und stark chitinisiert, und kräftig, etwa im Winkel von 90°, dachförmig eingeklappt. Die freie Rhachis erreicht zwei Elftel bis zwei Siebentel der Gesamtlänge. Die Fahne ist breit lanzettlich, ihre Breite ein Viertel bzw. nicht ganz ein Viertel der Länge; sie verbreitert sich zunächst schnell mit ziemlich gerader, etwas welliger Anterolateralkante, biegt dann mit gerundeter Ecke um in die lange, wiederum im allgemeinen gerade Posterolateralkante; die größte Breite liegt etwa in der Hälfte der Länge des Gladius. Die Rhachis zeigt die übliche halbrinnenförmige Mittelrippe, die sich nach hinten kräftiger chitinisiert; ihre Medianpartie erhebt sich nach hinten ein wenig zu einem ziemlich schmalen soliden Kiel; die Seitenrippen der Rhachis sind kräftige chitinige Auflagerungen, die eine feine Längsstrichelung oder Längsrippung zeigen. Von den Seitenecken der Fahne aus geht die submarginale Verdickung im allgemeinen geradlinig nach hinten; seitlich davon nach

außen liegt die Marginalarea, die als ganz feiner Saum beginnt und sich dann in schmalerer oder breiterer Ausdehnung bis gegen das Hinterende des Gladius verfolgen läßt. Außerhalb dieser Marginalzone findet sich im letzten Viertel des Gladius die für die meisten Enoploteuthinen charakteristische flügelförmige Verbreiterung, die mit dem zum letzten Viertel des Gladius gehörigen sonstigen Teilen zusammen einen flachen Löffel bildet. Gegen Ende des Gladius biegen die Ränder des Löffels ventralwärts um und vereinigen sich zu einem ganz flachen, Schöpfkellen-artigen Konus mit verdickter Ventralwand. Auf unserer Taf. 16 Fig. 6, 7 sind zwei Gladien zur Darstellung gebracht, beide zu Weibchen gehörig; bei dem einen derselben (Fig. 6) bleibt der Außenkontur des Gladius in der Gegend des Löffels einheitlich, bei dem andern (Fig. 7) tritt er — wie meistens bei den Enoploteuthinen — nach außen kräftig über die Konturführung des davorliegenden Gladius-Abschnittes heraus. Die Lateral-Area des Gladius zeigt eine höchst bezeichnende, durch Skulpturverschiedenheit sich ausdrückende Längsfelderung, die sich besonders durch die wellenförmigen Biegungen des Anterolateralrandes kennzeichnet.

Die Farbe ist hell graurötlich, auf den Flossen mehr hellbräunlich. Die Bauchfläche des Mantels, des Kopfes und des Armapparates ist mit ganz kleinen, punktförmigen, dunkel chokoladebraunen Chromatophoren bedeckt. Auf der Rückenfläche sind die Chromatophoren größer, etwas ausgewaschen bzw. schwach augenförmig ausgeprägt, purpurn weinfarbig. Auf der Dorsalfläche des Kopfes sind sie noch größer, dorsalwärts von den Augen zu dunklen Flecken verfließend. Die Bukkalhaut ist schön weinrot gesprenkelt. Die Flossen sind mit Ausnahme eines schmalen Bereiches in der dorsalen Mittellinie ganz frei von Chromatophoren.

Die Heimat der Art ist das Mittelmeer; in der Literatur wird sie von Nizza, vor allem aber von Messina angegeben; das Stuttgarter Museum besitzt ein Stück von Toulon.

Entwickelung und Wachstum von *Asteroteuthis Veranyi*.

Über die Wachstumsverhältnisse dieser Art kann bisher nur ganz wenig gesagt werden. Es liegen einige ganz weiche Stücke des Leipziger Museums von 16,5 bis 21,5 mm Mantellänge vor (Taf. 16, Fig. 16, 17). Die Größenverhältnisse der Flosse (s. S. 136) sind bei der Weichheit des Materiales von geringer Bedeutung.

Wichtiger sind einige Angaben, die man über die Zahl und Anordnung der Leuchtorgane machen kann (Fig. 18, 19). Dieselben sind noch so sparsam ausgebildet, daß man aufs deutlichste — wenn auch freilich nur mit Anwendung einiger Sorgfalt — die Reihenzüge der Tuberkel verfolgen kann. Sie sind auf Fig. 18 ganz wenig schematisiert nach dem kleinsten dieser Stücke wiedergegeben; auf Fig. 19 ist die mittlere Partie der Ventralfläche des Kopfes vergrößert und ohne Schematisierung dargestellt; die Mittellinien beider Zeichnungen entsprechen einander. Auf Fig. 18 bemerkt man 1) eine Mittelreihe, die sich nach vorn spaltet und in die Ventralreihe jedes 4. Armes fortsetzt; 2) eine Reihe, die sich in die Dorsalreihe jedes 4. Armes forsetzt; 3) eine Reihe, die sich in die Schwimmsaumreihe des 4. Armes fortsetzt; 4) eine Reihe, die auf dem Saume endigt, der den 3. und 4. Arm verbindet; 5) eine Reihe, die auf der äußeren Augenhaut, etwa über dem ventralen Anteil der Peripherie des Bulbus, verläuft; 6) eine Reihe, die ventral die Augenöffnung umsäumt. Einige zerstreute Tuberkel, die vor und hinter dem Auge

stehen, sind vorhanden, jedoch nicht mitgezeichnet. — Die Vergleichung dieses Befundes mit dem bei *Abralia Hoylei* Gesagten tut dar, daß die beiden Typen der Anordnung sich entsprechen, daß aber die Reihen 2 und 5 von *Abralia Hoylei* bei den jungen *Asteroteuthis* nicht auftreten. Ein genaueres Studium der letzteren zeigt indessen, daß auch Rudimente dieser Reihen vorhanden sind. — Wenn auch zur befriedigenden Feststellung dieser Verhältnisse erst besseres Material abgewartet werden muß, so kann man doch jetzt schon sagen, daß in Ansehung der Anordnung der Tuberkel auf der Ventralfläche des Kopfes die Gattung *Asteroteuthis* durch ein *Abralia*-artiges Stadium hindurchgeht. — Aus dem oben gesagten geht hervor, daß der 4. Arm nur drei Längsreihen von Leuchttuberkeln hat, nämlich eine ventrale, eine dorsale und eine auf dem Schwimmsaum verlaufende; von der bei den Erwachsenen zwischen der dorsalen und ventralen Reihe verlaufenden finden sich nur einige wenige Tuberkel. Von einer Reihe auf dem 3. Armpaare ist noch nichts zu bemerken.

Recht kräftig treten die größeren, bei guten Stücken opak weiß erscheinenden Organe hervor, an denen die Linse deutlich wahrzunehmen ist; ihre regelmäßige Stellung ist aus der Betrachtung der Bilder besser als aus einer langen Beschreibung zu ersehen; man sieht ferner eine Anzahl kleinerer, gleichfalls mit Linse versehener, in der Abbildung doppelt konturierter Organe. Außerdem aber die kleineren durch vier im Kreuz gestellte Chromatophoren umrandete Leuchtorgane; schließlich ganz kleine Organe. Die letzteren stellen erst in der Entwicklung befindliche Organe dar, die ja in großer Anzahl noch zu sprießen haben, ehe die volle Zahl der erwachsenen Stücke erreicht ist; die Organe des zweiten Typus sind wahrscheinlich Organe des ersten Typus in fortgeschrittener Entwickelung. — Auf dem Trichter findet man zwei submediane Streifen und zwei marginale Reihen, ebenfalls wie bei *Abralia*. Ebenso sieht man die Reihen auf dem Mantel regelmäßig in Längs- und Querreihen angeordnet, was sich bei der großen Zahl der nachsprießenden Tuberkel bei den Erwachsenen völlig verwischt. Auch hierin sehen wir das *Compsoteuthis*-Stadium von *Abralia* wiedergegeben.

Geschichte und Synonymie von *Asteroteuthis Veranyi*.

Die Synonymie dieser Art ist seit Vérany's Werk (1851) in Verwirrung. Rüppell beschrieb 1844 außer der nicht zu verkennenden *Enoploteuthis margaritifera* noch eine *Enoploteuthis Veranyi*. Ficalbi (1, 1899) hat sich das Verdienst erworben, diese völlig unerreichbare Notiz nochmals in extenso abzudrucken. Vérany (1851), der hervorhebt, daß dieser Cephalopode der einzige in seinem Werke beschriebene ist, den er nicht selber gesehen hat, gibt die Rüppell'sche Beschreibung in französischer Sprache wieder. — Die Rüppell'sche Beschreibung ist kurz und die von Ficalbi (p. 84) wiedergegebene Abbildung grob, aber auf der Hand der Tentakelkeulen sind mit größter Deutlichkeit zu sehen eine Reihe von (3) Haken und zwei Reihen von großen Saugnäpfen. Dies paßt von allen Enoploteuthiden des Mittelmeeres nur auf die vorliegende Art. Vérany hat (1851) die Rüppell'sche Habitus-Figur kopiert, ferner aber eine Abbildung der Tentakelkeule gebracht, die gegenüber der Rüppell'schen Abbildung (vor allem des linken Tentakels) eine Verschlechterung darstellt, insofern von den beiden Reihen der Saugnäpfe auf der Hand die rhachiale ganz kleine Näpfe enthält, im Gegensatz

zu den ganz großen der dorsalen Marginalreihe. Da Vérany sagt, daß er unsere Art nicht gesehen hat, so dürfte seine Abbildung der Keule lediglich eine Ausführung der Rüppell'schen Abbildung sein, und zwar unglücklicherweise des verzeichneten rechten Tentakels. Jedenfalls hat Vérany die Rüppell'sche Art gemeint; und diese ist ohne allen Zweifel die vorliegende.

Zugleich mit *Enoploteuthis Veranyi* beschreibt Vérany (1851) eine neue Art, *Enoploteuthis Owenii*. Leider finden sich Unstimmigkeiten zwischen der Beschreibung und der Abbildung der Tentakelkeule, so daß eine völlige Klarheit über diese Spezies nicht zu erreichen ist; vor allem deshalb nicht, weil bei Nizza nicht nur unsere *Asteroteuthis Veranyi*, sondern die äußerlich sehr ähnliche *Abralia Pfefferi* vorkommt. In meiner Synopsis (1900) glaubte ich den richtigen Ausweg aus diesem Dilemma gefunden zu haben, indem ich die Vérany'sche *Enoploteuthis Owenii* geradezu als identisch mit der *Abralia* des Mittelmeeres betrachtete. Im Jahre 1908 (4) habe ich diese Fehlauffassung wieder richtig gestellt. Verany beschreibt die Tentakelkeule als »armée de trois griffes; à côté de ces griffes on voit des cupules pédonculées assez grosses«. Dies paßt einzig und allein auf *Asteroteuthis*. Die Abbildungen dagegen (Taf. 30) zeigen auf dem gesamten Handteile der Keule einzig und allein drei Haken. Das kommt bei keinem einzigen Mittelmeercephalopoden vor. *Abralia* hat freilich im erwachsenen Zustande auf der Hand nur Haken, aber in etwa dreifacher Anzahl. Aus der Beschreibung der Arme läßt sich kein positives Merkmal entnehmen; dagegen findet sich bei der Beschreibung der Bukkalhaut die Beobachtung, daß sie mit lebhaft roten Chromatophoren bedeckt ist. Dies Merkmal spricht durchaus für *Asteroteuthis* und durchaus gegen *Abralia*. — So haben wir also *Enoploteuthis Owenii* Vérany als regelrechtes Synonym zu *Enoploteuthis Véranyi* Rüppell zu betrachten mit der Amendierung, daß die Abbildung der Keule zu unterdrücken ist.

Maße der vorliegenden Stücke von *Asteroteuthis Veranyi*.

			Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	
1.	Toulon	Mus. Stuttgart	49.4	30.7	44	62	89	
2.	Nizza	Mus. Hamburg	47.7	30.5	42.2	64	88	
3.	Mittelmeer	Mus. Straßburg	47	29	44	62	94	
4.	Nizza	Mus. Hamburg	46.4	30.9	44.5	67	96	
5.	Messina	Mus. Bonn	41.5	26	39	63	94	
6.	Nizza	Mus. Leipzig	40.2	27.1	33.5	67	83	
7.	»	» »	38.2	22.5	34	59	89	
8.	»	Mus. Göttingen	36.8	22.5	39	61	106	
9.	»	Mus. Leipzig	36.5	22.7	37	62	101	
10.	Messina	Mus. Upsala	35.2	23.5	35.4	67	101	
11.	»	Mus. Frankfurt	33	20.6	29	62	88	
12.	»	Mus. Leipzig	21.5	14.5	22	67	102	sehr weich
13.	»	» »	20	14.9	21	75	105	
14.	»	» »	18.5	11.6	20.3	63	110	
15.	»	» »	16.5	9.2	18.1	56	110	

2. **Asteroteuthis andamanica** Goodrich 1896.

Abralia andamanica Goodrich (2) 1896, p. 9; Taf. 2, Fig. 38—45.

Die Flossenlänge ist etwa 63 %, die Flossenbreite 93 % der Mantellänge.

Die Ventralarme zeigen 14 Haken und 12 Näpfe. Die Ringe der subterminalen Armnäpfe haben auf dem höheren Rande fünf große breite Zähne, von denen die beiden seitlichen noch nicht halb so lang sind, wie die drei medianen; auf dem niedrigen Teil des Randes finden sich etwa zwölf kleine höckerförmige Zähne, die nach der Abbildung den Eindruck machen, als wenn sie eigentlich den Papillen der Pflasterzone zuzurechnen wären. Die Papillen dieser Zone sind auf der proximalen Hälfte des Napfes kurz und stehen auf deutlichen Pflasterplatten; die Papillen der distalen Hälfte sind dagegen lang zähnchenförmig; die Pflasterplatten sind hier nicht deutlich gesondert ausgeprägt.

Die Tentakel haben drei Haken, von denen der proximale sehr klein, die beiden andern sehr groß sind; neben den Haken finden sich sechs zu zwei Reihen gehörige Näpfe. Die Näpfe des Distalteiles zeigen etwa 27 Zähnchen auf dem gesamten Umkreise. Die Pflasterzone zeigt überall deutliche Pflasterplatten mit aufgesetzten Papillen. — Der Karpalteil hat drei Näpfe und drei Haftknöpfchen.

Die Leuchtorgane sind gleichmäßig über die ventrale Mantelfläche verbreitet, ohne Andeutung eines nackten Medianstreifens. Auf dem Trichter finden sich sechs unregelmäßige Längsreihen. Die Ventralfläche des Kopfes zeigt je eine Reihe unter der ventralen Hälfte der Augenöffnung und neun Reihen zwischen beiden Augen. Auf der Ventralfläche des vierten Armes drei Reihen von Leuchtorganen (nach der Zeichnung sind es nicht einfache Reihen, sondern schmale Streifen), von denen nur zwei das Armende erreichen.

Die Farbe ist hell gelbbraun, auf der Dorsalfläche nach orange ziehend, mit dunkel purpurbraunen Chromatophoren, die am zahlreichsten auf der Dorsalfläche des Mantels, des Kopfes, der Arme und der Bukkalhaut stehen. Ein männliches Stück war heller mit weniger zahlreichen Chromatophoren.

Mantellänge etwa 40 mm.

Drei Stücke, gefangen in der Andamanen-See, 188—320 Faden tief.

3. Gattung **Abralia** Gray 1849 emend. Pfeffer 1908.

Onychoteuthis pt.
Enoploteuthis pt.
Abralia pt.
Abraliopsis Joubin 1896.

Fleischig. Gestalt halb-spindelförmig, mit spitzer Ausziehung endigend. Leuchtorgane auf dem ventralen Umkreise des Bulbus, auf der Ventralfläche des Körpers, des 3. und 4. Armes. Die ersteren groß, in einer Reihe stehend; die anderen ziemlich klein, in drei Größen auftretend; sie bilden symmetrische Felder zu beiden Seiten eines nackten Mittelstreifens auf der Bauchfläche des Mantels und des Trichters; der 4. Arm mit drei Reihen, davon eine auf dem Schwimmsaum, der 3. Arm mit einer einzigen Reihe von Leuchtorganen.

Flosse terminal, quer rhombisch, groß, bei Erwachsenen beträchtlich größer als die halbe Mantellänge, mit gerundeten Seitenecken und ausgezogener Endspitze. Halsfalten schwach ausgeprägt. Bukkalhaut mit acht Zipfeln und Heftungen; die ventralen Stützen oberhalb des Grundes mit zipfelförmigen Läppchen; dunkel gefärbt; Innenfläche mit Zotten.

Arme mit Haken; der terminale Teil mit kleinen Näpfchen, die jedoch an der Spitze nicht in die Griesform übergehen; der 4. Arm auf dem Terminalteil ohne Näpfe, mit dunkler Endanschwellung. Karpalteil der Hand mit drei bis sechs Näpfen und einer etwas größeren Zahl Knöpfchen. Handteil der Erwachsenen mit zwei Rhachialreihen von je vier bis sechs Haken; Marginalreihen unterdrückt. Ringe in den Näpfen des Distalteils anscheinend glatt oder gezähnt. Linker Baucharm hektokotylisiert; außerdem beim Männchen Papillen auf dem Basalteile der oralen Armflächen (siehe *Abralia affinis*).

Die Bedeutung der vorliegenden Gattung erhebt den Anspruch auf Durchsprechung der auszeichnenden morphologischen Merkmale. Da aber die bekannten erwachsenen oder annähernd erwachsenen Formen einen verschiedenen Grad der Entwicklungshöhe einnehmen, außerdem Formen niederer Entwicklungshöhe bekannt sind, ohne daß man im einzelnen Falle wüßte, ob sie ausgewachsen sind bzw. wie ihre ausgewachsenen Stadien aussehen, so erscheint es ersprießlich, die allgemeine Besprechung der Gattung im Gewande einer entwicklungsmäßigen Darstellung zu bieten.

Entwickelung und Systematik der Gattung *Abralia*.

Die postembryonale Entwickelungsgeschichte von *Abralia* kann aus dem vorliegenden Material, wie aus der Literatur ziemlich gut festgestellt werden. Bereits im Jahre 1900 (Synopsis, p. 167) war ich einigermaßen überzeugt, daß die von mir aufgestellten Gattungen *Micrabralia* und *Compsoteuthis* Entwickelungsstadien der Gattung *Abralia* darstellten, doch zog ich es damals vor, mich auf den Standpunkt des rein beschreibenden Systematikers zu stellen. Freilich habe ich, abweichend von diesem formalen Standpunkt, in derselben Arbeit auch meiner Überzeugung hinsichtlich des genetischen Zusammenhanges von *Compsoteuthis* und *Abralia* Ausdruck gegeben, wodurch eine Unstimmigkeit in meinen damaligen Äußerungen zutage getreten ist. Darüber siehe unten unter *Abralia Pfefferi*.

Auch jetzt kann der Beweis der Zusammengehörigkeit von *Compsoteuthis-Micrabralia-Abralia* nur als ein Wahrscheinlichkeitsbeweis angesehen werden. Aber es unterliegt nach allem, was wir über Entwickelung von Oegopsiden wissen, bzw. was die vorliegende Arbeit über diesen Gegenstand bietet, keinem Zweifel, daß die Entwickelung zur ausgebildeten *Abralia* durch Stadien hindurchgehen muß, die dem Typus von *Micrabralia* und — weiter zurück — von *Compsoteuthis* und *Nepioteuthion* entsprechen. Nichtsdestoweniger ist die Möglichkeit zuzugeben, daß es Formen dieser Gruppe gibt, die auf einem der Durchgangsstadien von *Abralia* ihren endgültigen Entwickelungsabschluß erreichen. Bei der Frühreife der jungen Enoploteuthiden im allgemeinen wäre es immerhin nicht zu verwundern. Es sei in dieser Hinsicht auf die Gattung *Pyroteuthis* verwiesen.

Unsere Kenntnis der jüngsten Stadien, vom Ei bis zum *Nepioteuthion*-Stadium, verdanken wir Nishikawa. Unter dem *Nepioteuthion*-Stadium verstehe ich das jüngste, undifferenzierte Stadium von *Abralia,* mit annähernd frei liegender Lanceola des Gladius und deutlich individualisierten Einzelflossen. Die freie Lanceola ist freilich von Nishikawa nicht mitgezeichnet; doch unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß sie vorhanden war. Das *Nepioteuthion* zeichnet sich ferner aus durch die beutelförmige Leibesgestalt mit stumpf zugerundetem Hinterende. Bei dem jüngsten dieser Stadien zeigen die Flossen die Gestalt ganz kleiner, etwa ein Sechzehntel der Mantellänge erreichender, weit voneinander getrennter Läppchen; die Arme des 3. und 4. Paares scheinen noch zu fehlen, die des 1. sind ganz kurze, die des 2. etwas längere Stümpfe; die ein wenig längeren Tentakel erreichen noch nicht ein Fünftel der Mantellänge. Die Chromatophoren stehen als große Flecke, weit voneinander entfernt, zerstreut auf dem Mantel; den Mantelrand säumt eine Reihe enger stehender Chromatophoren; neben dem Trichter stehen je zwei, auf dem 1. Arm ein, auf dem 2. zwei, auf dem Tentakel drei Chromatophoren. Von diesem Stadium ist nur eine Profilzeichnung gegeben.

Das gleiche gilt von dem folgenden Stadium. Die Flossen haben sich vergrößert, sie messen etwa ein Siebentel der Mantellänge; ebenso haben sich die Arme verlängert; der 2. Arm mißt fast ein Drittel der Leibeslänge; die Arme des 3. Paares sind noch ganz kurze Stümpfe, die des 4. Paares eben in der Anlage vorhanden. Die Chromatophoren des Mantels entsprechen dem vorigen Stadium; die Reihe am Mantelrande tritt, ebenso wie bei allen ferneren Stadien bis zum *Compsoteuthis*-Stadium, als ein höchst bezeichnendes Habitus-Merkmal hervor. Von den beiden größeren Chromatophoren neben dem Trichter steht nunmehr der eine deutlich auf der Ventral-, der andere auf der Dorsalfläche des Kopfes; hierzu tritt auf der Ventralfläche des Kopfes der auch für das spätere Stadium bezeichnende zentrale Chromatophor. Sonstige Chromatophoren der Dorsalfläche sind wegen der Darstellung im Profil nicht wahrzunehmen. Auf der Außenfläche des 2. Armes finden sich zwei, auf der des Tentakels vier Chromatophoren.

Das dritte Stadium ist in Ventral- und Dorsal-Ansicht dargestellt. Der Leib ist noch immer beutelförmig, bzw. eiförmig; die Propeller-artigen, quer rechteckigen, am freien Ende stumpf zugerundeten, nach hinten gewandten Flossen lassen das Hinterende des Mantels immer noch zwischen sich frei hervortreten; ihre Länge erreicht etwa ein Sechstel der Mantellänge (in der Dorsallinie gemessen). Der Kopf hat bereits die für spätere Stadien, auch für das *Compsoteuthis*-Stadium so charakteristische, in der Aufsicht viereckige Gestalt angenommen mit den jederseitigen zwei Anschwellungen, der vorderen, durch die Augen verursachten, und der hinteren, backenförmigen, vor der Halseinschnürung. Auf der Ventralfläche des Kopfes bemerkt man nebst den drei bereits erwähnten großen Flecken die Anlage des Gehörorgans (?) als zweier runder Stellen. Auf der Dorsalfläche des Kopfes findet sich eine vordere Reihe von zwei und eine hintere von drei großen Chromatophoren. Die Arme sind weiter gewachsen; der 2. Arm erreicht etwa die Hälfte der Mantellänge; dann folgt der Länge nach der 1. Arm, dann der 3., schließlich der 4. noch recht unausgebildete Arm; der Tentakel mißt etwa zwei Drittel der Mantellänge. Die Außenfläche der Arme und Tentakel trägt je eine Reihe barren-

förmiger Chromatophoren; auf den Tentakeln scheinen dieselben die Zahl eines Dutzends zu erreichen. In der Medianlinie der Dorsalfläche sieht man die Mittelrippe der Rhachis des Gladius hindurch schimmern; eigentümlicherweise ist die Lanceola nicht gezeichnet. — Ich habe diese Stadien hier ausführlich beschrieben wegen der großen Schwierigkeit, die Arbeit Nishikawa's zu erhalten; ferner weil bei der Unmöglichkeit, den japanisch geschriebenen Text zu verstehen, die Analyse der Abbildungen von allergrößtem Wert ist.

Das jüngste mir vorliegende Stück der Gattung ist: Planktonfahrt, J.-N. 142, Mantellänge 1.8 mm; der Zustand des Stückes ist derart, daß selbst die sorgfältigste Abputzung alle Zusammenhänge zerstören würde.

Das kleinere der mir vorliegenden Stücke aus dem Mittelmeer (Taf. 15 Fig. 7) ist etwas älter als das zweitjüngste Stück von Nishikawa; es mißt nicht ganz 2 mm in der dorsalen Mittellinie. Von den Chromatophoren ist leider so gut wie nichts erhalten geblieben; die Lanceola des Gladius ist ganz außerordentlich deutlich.

Hier schließt sich zunächst das Stück der Plantonfahrt J.-N. 223 an. Der Mantel mißt nicht ganz 2.2 mm. Beide 4. Arme sind abgebrochen; der 3. Arm ist etwa ebensolang wie der Mantel, der 2. Arm kürzer als der 3.; anscheinend tragen sie nur Näpfe. Die Tentakel sind beträchtlich länger als der Mantel. Die Lanceola ist durchaus scharf umrissen.

Das nächstältere Stück ist unsere Fig. 3, 4 auf Taf. 15 (Planktonfahrt J.-N. 255); es mißt 2.5 mm in der dorsalen Mittellinie und ist etwas älter als das drittjüngste Stadium Nishikawa's. Die Flossen dieses Stückes, ebenso des nächstälteren von 2.6 mm Mantellänge, Planktonfahrt J.-N. 260 (Taf. 15, Fig. 1, 2), haben durch die zu lange Behandlung mit Chromsäure dermaßen gelitten, daß die geringste Berührung den Zusammenhang zu zerstören droht; die natürlichere Lage der Flossen wäre wohl etwas weniger seitwärts und etwas mehr nach hinten gerichtet; das eigentümliche Hinaufziehen des vorderen Flossenrandes nach vorn, seitwärts von der Lanceola, zeigen beide Stadien. Ebenso bemerkt man den charakteristischen viereckigen Kopf mit den Augen- und Backenanschwellungen. Beide zeigen auch die eigentümliche Frühreife im Arm- und Tentakelapparat; bei dem etwas größeren Stück erreicht der längste Arm zwei Drittel, der Tentakel mehr als die ganze Länge des Mantels. Das kleinere Stück zeigt noch das eigentümliche Zurückbleiben des 3. Armes im Wachstum gegenüber dem 2. Arm; bei dem etwas älteren Stück ist davon schon nichts mehr zu bemerken.

Ein etwas älteres Stadium ist von Hoyle (15) 1904, p. 38, Taf. 2, Fig. 3 (Golf von Panama, 7° 31′ N., 78° 43′ W., 0—300 Faden, 11. März 1891) beschrieben und abgebildet. (Ein anderes ganz junges Stück stammte her nördlich von den Marquesas-Inseln, 6° 41′ N., 137° W., 0—150 Faden, 7. September 1899.) Die Flossen sind noch klein und individualisiert, die Endanschwellung des 4. Armes ist bereits vorhanden, dagegen finden sich noch keine Haken entwickelt; bei dem zweiten Stück finden sich Andeutungen der Leuchtorgane. Nach der bunten Abbildung stehen die kleinen Chromatophoren der Ventralfläche des Mantels in queren Reihen. Die Größe des Stückes ist leider nicht angegeben.

Hier würde sich das etwas ältere der beiden mir vorliegenden Mittelmeerstücke (Taf. 15, Fig. 5) von etwa 2.8 mm Mantellänge anschließen. Die Lanceola ebenso wie die Mittelrippe

der Rhachis liegen noch so gut wie frei, die kurzen, quer rechteckigen Flossen sind kräftig nach hinten gewandt; der Armapparat hat sich bedeutend entwickelt; der längste Arm hat die Länge des Mantels erreicht, der Tentakel dieselbe weit übertroffen. Das vierte Armpaar beginnt, die eigentümliche, für die Gattung *Abralia* charakteristische Differenzierung zu zeigen in einer zwiefachen, noch unpigmentierten Anschwellung kurz vor dem freien Ende des Armes. Ferner sieht man unter der Oberhaut die Anlage eines großen Leuchtorganes auf der Ventralfläche des Augenbulbus durch die Haut hindurch schimmern.

Das der Entwicklung nach jetzt folgende Stück (Planktonfahrt, J.-N. 148, kleines Stück) hat, wie es öfters bei jungen Cephalopoden geschieht, seinen Mantel völlig umgekrempt (wie einen Handschuhfinger); deshalb sind die Merkmale der Lanceola, ebenso wie die Mantellänge nicht genau anzugeben; doch dürfte die letztere ein wenig über 3 mm betragen. Die Augenleiste sondert sich bereits in die fünf bezeichnenden Leuchtorgane; das mittlere Organ ist groß und deutlich geschieden von den beiden ziemlich dicht angrenzenden; das erste und fünfte Organ ist jedoch noch undeutlich. Die Arme tragen runde Näpfe und an den distalen Teilen auf dem 2. und 3. Paare kleine, typische Schutzsäume. Auf der Keule beginnt ein Napf der ventralen Rhachialreihe sich bereits zu strecken. Dies Stück bildet offenbar ein Übergangsstadium zwischen dem *Nepioteuthion-* und *Compsoteuthis*-Stadium, aber es steht wohl durch die Differenzierung der Augenleiste und die beginnende Hakenbildung dem letzteren Stadium näher.

Das folgende Stadium (Taf. 17, Fig. 14, 15) ist durch einen beträchtlichen Unterschied der Größe und Fortschritt in der Differenzierung von den bisher betrachteten geschieden; es liegt in drei annähernd gleich großen, ca. 4.5—5 mm in der dorsalen Mittellinie messenden Stücken vor; das eine dem Museum Upsala gehörig, gesammelt von Kpt. Eckman, 34° 30′ N., 3° 30′ W., die andern beiden gesammelt auf der Planktonfahrt (J.-N. 148 und 164). Das von Kpt. Eckman gesammelte Stück ist gegenüber den beiden anderen in so schlechter Verfassung, daß wir auf dasselbe hier im allgemeinen nicht einzugehen brauchen. Diese drei Stücke, zusammen mit dem auf Taf. 17, Fig. 10, 11 dargestellten Stück von Orotava (6,5 mm Mantellänge) stellen das Material dar, auf das ich im Jahre 1900 die Gattung *Compsoteuthis* gründete, die wir jetzt wohl als das *Compsoteuthis*-Stadium von *Abralia* zu bezeichnen haben.

Als Merkmale des *Compsoteuthis*-Stadiums kann man nennen die im allgemeinen walzige, sich hinten zu einem spitzen Ende stark verjüngende, kurz Zigarren-förmige oder Schrapnell-förmige Gestalt des Mantels, die zu einer einheitlichen Herzform verschmolzene Gestalt beider Flossen, das Zurücktreten der Lanceola unter Beibehaltung des medianen Längsstreifens, in dem die Mittelrippe der Rhachis durchschimmert, die Herausbildung des typisch differenzierten Armendes des 4. Armpaares, die beginnende Hakenbildung auf den Armen und der Tentakelhand, die Bildung von vier Längsreihen von Leuchtorganen auf der Ventralfläche des Mantels und einer Reihe auf der Ventralfläche des 4. Armpaares, samt beginnender Bildung von Leuchtorganen auf der Ventralfläche des Kopfes und Trichters.

Wir betrachten zunächst die beiden Stücke der Planktonfahrt, von denen eines (J.-N. 164) in der Ventralansicht (Taf. 17, Fig. 15), das andere (J.-N. 148) in der Dorsalansicht (Taf. 17, Fig. 14) wiedergegeben ist. Zu bemerken ist, daß die Arme des Stückes

Fig. 14 zu kurz gezeichnet sind. Die Mantelbreite ist etwa gleich der halben Mantellänge, in der Ventrallinie gemessen, und längst nicht gleich der halben Mantellänge, in der Dorsallinie gemessen. Die Flosse ist herzförmig, doch ziehen sich ihre Vorderkonturen nicht, wie bei Erwachsenen, ohrenförmig ein, sondern ziehen sich im Gegenteil nach vorn etwas aus, doch nicht so stark, wie bei den *Nepioteuthion*-Stadien; die Seitenecken sind ganz stumpf zugerundet, die Hinterspitze ein ganz wenig ausgezogen. Die Länge der Flosse ist anderthalb- bis eindreiviertelmal in der Breite derselben enthalten und etwa dreimal in der Länge der dorsalen Mittellinie des Mantels. Der Kopf zeigt die Anschwellungen in der Augengegend und die Backen etwas vor der Halseinschnürung besonders deutlich. Der Sinus der Augenöffnung ist nur ganz schwach angedeutet. Von der Trichtergrube und den Halsfalten ist noch nichts zu bemerken. Die Arme sind schlank, die drei oberen Armpaare ziemlich gleich lang, das 4. Paar bedeutend kürzer; bei dem besseren Stück Fig. 15 kommt die Länge des längsten Armes der dorsalen Mantellänge gleich. Die oberen drei Paare machen im allgemeinen einen stielrunden Eindruck, das 4. Paar ist ventral stark abgeplattet, außen mit einem deutlichen Schwimmsaum versehen. Die Schwimmsäume der anderen Arme sind nicht bemerkbar, die ventralen Schutzsäume auf dem distalen Teile des 2. und 3. Armes als schwache Säume vorhanden. Die Arme tragen Näpfe mit runden Ringen. Die Anschwellung an der Spitze der Baucharme besteht aus drei Verdickungen, die in distaler Richtung an Größe abnehmen; die erste ist schwarz, die zweite grau, die dritte farblos. Der Arm selber läßt sich auf der oralen Fläche zwischen den Verdickungen hindurch bis an die Spitze verfolgen. Bei J.-N. 148 ist die Anschwellung dicker, besonders proximal. Bei dem Stücke des Upsala-Museums ist die Armspitze noch nicht angeschwollen, sondern zeigt auf der dorsalen Fläche, der Kante der Außenfläche genähert, drei weit getrennte, kleine, nach der Armspitze an Größe abnehmende, schwarze Punkte.

Die Keule hat schon ungefähr den Typus des älteren Stückes von Orotava (Fig. 12); auf eine karpale Gruppe von vier Zweiergruppen folgt eine Reihe vor vier Haken, der erste davon klein; daneben zwei Reihen von je vier Näpfen mit runden Ringen, die scheinbar eine einzige Reihe etwas abwechselnder Näpfe bilden; schließlich eine Anzahl von Vierergruppen, die den Distalteil der Keule bilden. Man ersieht hieraus, daß die Hand des *Compsotheutis*-Stadiums dem endgültigen Zustande der Hand von *Asterotheutis* entspricht, insofern die ventrale Marginalreihe bereits völlig unterdrückt ist, die ventrale Rhachialreihe Haken trägt und von der Näpfe tragenden dorsalen Rhachial- und Marginalreihe flankiert ist.

Die Leuchtorgane des durch die vorliegenden drei Stücke dargestellten früheren *Compsoteuthis*-Stadiums sind bereits weit entwickelt. Das Stück des Upsala-Museums zeigt wegen seiner mäßigen Erhaltung die Organe nicht gut, aber in typischer Stellung; die folgende Beschreibung berücksichtigt nur die beiden Stücke der Planktonfahrt. Auf der Ventralfläche des Mantels stehen die Organe in vier Längsreihen und etwa in neun Haupt-Querreihen, zu denen einige weitere Reihen undeutlicher, erst in Bildung begriffener Organe hinzutreten. Die Organe der Hauptreihen sind dunkler, in der Mitte hell. Auf der Bauchfläche des Trichters erblickt man vier symmetrisch gestellte Organe, auf der Bauchfläche des Kopfes eine mediane

Reihe von drei Organen, die sich nach hinten gabelt in je ein symmetrisch gestelltes Organ. Um das Auge herum und auf der den Bulbus bekleidenden Haut selber finden sich einige wenige Organe; außerdem ein bereits in dem früheren Stadium (Taf. 15, Fig. 5) sichtbares, unter der Haut auf dem Bulbus liegendes größeres Leuchtorgan; sicherlich sind die übrigen vier auch vorhanden, da sie bereits bei dem Stadium von 3 mm Mantellänge zu bemerken waren; doch gestattet die opake Oberhaut keinen Durchblick. Das 4. Armpaar besitzt eine einzige, und zwar die dorsale, Reihe von Leuchtorganen.

Die Farbe des Stückes J.-N. 164 (Taf. 17, Fig. 15) ist ein helles Graubraun mit einer kleinen Anzahl sehr großer purpurbrauner Flecke, die bei dem mit Chromsäure zu stark behandelten Stück J.-N. 148 jetzt recht schwach geworden sind. Auf der Dorsalfläche des Kopfes stehen zwischen den Augen auf den paarigen dort ausgebildeten Erhebungen je ein sehr großer Fleck, dahinter eine Reihe von drei etwas kleineren, und hinter diesen, in der Halseinschnürung, eine Querreihe ziemlich kleiner Flecke. Auf der Dorsalfläche des Rückens findet sich eine Anzahl großer Chromatophoren, die aber nicht ein ganz symmetrisches Bild ergeben. Auf der Ventralfläche des Mantels steht eine Anzahl kleiner, fast punktförmiger Flecke, die bei dem dunkleren Stück völlig verblichen sind; nur eine Querreihe von vier Flecken kurz vor dem hinteren Mantelende zeigen beide Stücke. Die Außenfläche der Arme wie Tentakel zeigt entfernt stehende rundliche Flecke, die nach der Keule zu größer werden und auf der Rückfläche derselben eine dichte Reihe von etwa sieben Flecken bilden oder verschwimmend eine ziemlich einheitliche rote Färbung verursachen.

Hier ist wohl einzuschalten das von Jatta (2) 1896 p. 100 als *Teleoteuthis caribaea* beschriebene und auf Taf. 13, Fig. 35—41 abgebildete Stück. Leider gibt Jatta keine Größe an; aber nach dem Stande der morphologischen Entwicklung steht es unserer Figur Taf. 17 Fig. 15 näher als Fig. 10, dürfte also in seiner Mantellänge der ersteren (5 mm) näher kommen als der zweiten (6,4 mm). Damit stimmt auch die Flossenlänge von ein Drittel Mantellänge, ebenso die Anordnung der Leuchttuberkel auf der Ventralfläche in nur vier Reihen und der Mangel der Haken an den Armen. In andern Merkmalen freilich stellt es einen Fortschritt dar gegen unsere Fig. 10, nämlich durch die größere Anzahl der Leuchttuberkel auf Mantel und Kopf.

Da es einem Zweifel kaum unterliegen dürfte, daß das Stück Jatta's ein Jugendstadium der mittelmeerischen Art *Abralia Pfefferi* darstellt, so ist die weitere Beschreibung dort gebracht; ebenso ist dort eingegangen auf einige fragliche Punkte und Unstimmigkeiten der Jatta'schen Beschreibung.

Das sich zunächst anschließende Stück, Eigentum des Breslauer Museums, ist von Chun bei Orotava gesammelt (Taf. 17, Fig. 10—13); es hat eine dorsale Mantellänge von 6,4 mm. Die Mantelform ähnelt der des vorangehenden Stadiums, ist jedoch im ganzen etwas schlanker, und die Zuspitzung des Hinterendes geschieht allmählicher. Die Länge der Flosse kommt der halben Mantellänge, die Breite zwei Dritteln der Mantellänge fast gleich; die vordere Anheftung ist, wie bei den vorangehenden Stadien, nach vorn vorgezogen, die hintere Zuspitzung der Flosse geschieht viel allmählicher. Der Kopf zeigt die Andeutung der Trichtergrube, vor allem

aber der Längsfalten des Halses. Die Bukkalhaut ist farblos und zeigt acht Zipfel und Heftungen. An dem Armapparat fällt gegenüber dem früheren Stadium die Länge des 4. Paares auf; die Endanschwellung desselben ist dreiteilig, die einzelnen Abteilungen der Anschwellung nehmen distal deutlich ab an Größe, Dicke und Deutlichkeit; die orale Fläche des Armes ist durch die Anschwellungen hindurch bis zur Spitze zu verfolgen. Ein Schwimmsaum ist nur am 4. Paare zu bemerken, die ventralen Schutzsäume entwickeln sich mit sehr deutlichen Querstützen auf dem größten Teile des 3. Armes, der Hälfte des 2. und nicht ganz der Hälfte des 1. Armes; die dorsalen sind noch nicht ausgebildet. Die Arme tragen bereits Haken. Die Tentakelkeule befindet sich auf dem *Asteroteuthis*-artigen Stadium der oben beschriebenen etwas jüngeren Stücke (siehe Fig. 12 und das Schema Fig. 13).

Die Leuchtorgane bilden, wie bei dem vorangehenden Stadium, noch vier Hauptlängsreihen in etwa neun Hauptquerreihen, doch beginnen außer den bereits in dem früheren Stadium zu beobachtenden ferneren Querreihen jetzt auch fernere Längsreihen sich einzuschieben. Die Leuchttuberkel der sich neu einschiebenden Reihen sind heller und undeutlicher; die den vorderen Mantelrand begleitende Querreihe zeigt besonders viele Leuchtorgane. Auf der Ventralfläche des Kopfes machen sich vor allem die bereits bei dem früheren Stadium (Fig. 15) vorhandenen Leuchtorgane bemerkbar; doch sind auch hier bereits neue hinzugekommen. Von den unter der Oberhaut liegenden, der Peripherie des Bulbus aufsitzenden Leuchtorganen bemerkt man Spuren einer geschwungenen Reihe von mehreren Organen. Die einzige, ventrale Reihe der Leuchtorgane des 4. Armpaares ist sehr deutlich; auf dem 3. Paar sind noch keine Organe zu bemerken. Auf dem Trichter sind zwei submediane Organe hinzugekommen.

Die Farbe des Stückes ist hell mit großen purpurnen Chromatophoren, die sich auf dem Rücken des Mantels annähernd symmetrisch anordnen und nach der Mittellinie zu zusammen drängen; in der Mittellinie sieht man die Mittelrippe des Gladius hindurchschimmern; die Lanceola ist nicht mehr zu bemerken. Der Kopf zeigt auf seiner Dorsalfläche zwischen den Augen und dahinter zwei Querreihen von zwei und drei riesigen Chromatophoren, davor eine Gruppe von dreien. Auf der Außenfläche der Arme sieht man reihenweise angeordnete große Chromatophoren; das distale Stück des Tentakelstieles und die Keule zeigt die charakteristischen barrenförmigen Chromatophoren in reihenförmiger Anordnung, darunter vier besonders stark hervortretende auf der Rückfläche des Karpalteiles und proximalen Teiles der Hand. Die Chromatophoren der Ventralfläche sind verblichen, doch finden sich hinter dem Auge neben dem Trichter je zwei große hellbraune Chromatophoren nebst Spuren anderer auf dem vorderen Teile des Kopfes; dagegen ist die Querreihe dunkelbrauner kleiner Chromatophoren kurz vor der Hinterspitze des Mantels wohl ausgebildet; die zwei am weitesten seitlich stehenden sind besonders groß und erinnern an die gleich gestellten Flecke von *Teleoteuthis*.

Dem soeben beschriebenen Stadium entspricht etwa das älteste von Nishikawa abgebildete Stück; die Flosse ist etwas kürzer, aber die allmähliche Zuspitzung des Hinterendes nähert es wiederum mehr der erwachsenen *Abralia*; nach der freundlichen Mitteilung meines hiesigen Kollegen, Herrn Sh. Hara besagt der japanische Text, daß die Mantellänge des Stückes noch nicht 10 mm mißt.

Von dem *Compsoteuthis*-Stadium würde sich die Entwickelung zu *Abralia* so zu vollziehen haben, daß die kleine *Compsoteuthis*-Flosse sich allmählich zu der großen *Abralia*-Flosse auswüchse; daß die in Reihen einzelner Tuberkel angeordneten Leuchtorgane sich — zum großen Teil wenigstens — durch Sprossung neuer Tuberkel zu mehrreihigen Streifen von zahlreichen Leuchtorganen umwandelten; daß die Anzahl der Reihen von Leuchtorganen auf den Armen sich vermehrte; schließlich, daß die *Asteroteuthis*-Hand von *Compsoteuthis* sich in die typische Hand des *Abralia*-Tentakels umwandelte; dies hat zu geschehen durch die Umwandlung der dorsalen Rhachialreihe in eine Reihe von Haken und durch allmähliche Unterdrückung der dorsalen Marginalreihe; außerdem durch die Differenzierung des Karpalteiles.

Ein Stadium, das einem mittleren Zustande dieses Entwickelungsweges entspricht, besitzen wir in *Abralia lineata* Goodrich. Ich habe diese Ausprägung in meiner Synopsis 1900 als *Micrabralia* benannt und möchte diesen Namen, gleichgültig, ob es sich im vorliegenden Falle um ein Durchgangsstadium zu *Abralia* oder um eine auf diesem Stadium stehen gebliebene Form handelt, beibehalten; ein weiter fortgeschrittenes Stadium stellt *A. affinis* Pfeffer (*A. Hoylei* Hoyle) dar.

Durch ein *Micrabralia*-Stadium gelangen wir schließlich zu den völlig ausgebildeten Formen des *Abralia*-Typus, von denen in der vorliegenden Arbeit zwei, nämlich *A. Hoylei* Pfeffer und *Abralia Pfefferi* Joubin beschrieben werden; weitere werden durch die Bearbeitung des Materiales der Deutschen Tiefsee-Expedition durch Chun der Wissenschaft zugeführt werden.

Im folgenden seien noch einige Einzelheiten über die Entwickelung der Keule, der Haken an den Armen und der Leuchtorgane gebracht.

Die Entwickelung der Merkmale der *Abralia*-Keule läßt sich nach dem vorliegenden Materiale ziemlich lückenlos verfolgen. Das kleinste Stück (Mantellänge 2 mm, Mittelmeer) zeigt sieben bis acht abwechselnde Paare von Näpfen; das zweite Paar trägt die größten Näpfe; das terminale Paar ist gut ausgebildet, das davorstehende bzw. die beiden davorstehenden sind undeutlich.

Das Stück Planktonfahrt J.-N. 223 (2,2 mm Mantellänge) zeigt zunächst vier Paare oder Zweiergruppen, die fast die Hälfte der Länge der Keule einnehmen; dann etwa vier gedrängte, unregelmäßige Vierergruppen.

Bei dem größeren Stück aus dem Mittelmeer (2,8 mm Mantellänge) besteht die ganze Keule bis gegen das Ende nur aus Zweiergruppen. Gegen die Spitze der Keule zu drängen sich jedoch die Näpfe mehr zusammen, so daß eine Annäherung an die Bildung von Vierergruppen erreicht wird; bei genauem Zusehen aber kann man überall die alternierenden Zweiergruppen feststellen. Im ganzen sind etwa vierzehn Paare vorhanden. Die größten Näpfe stehen in der Mitte der Keule; außerdem aber sind die der Ventralkante genäherten Näpfe über den größten Teil der Keule hinweg größer als die der Dorsalkante genäherten (Taf. 15 Fig. 6).

Das kleine Stück von Planktonfahrt J.-N. 148 (Mantellänge wahrscheinlich etwa 3 mm) beginnt bereits einen Napf in einen Haken zu verwandeln; weitere Merkmale sind vorläufig an dem Präparat nicht zu sehen, da es nur im Profil zu beobachten ist.

Das große Stück von J.-N. 148 und das Stück J.-N. 164 (etwa 5 mm Mantellänge) haben bereits vier Haken; man sieht auch, daß der fünfte noch in der Entwickelung befindliche Haken proximal von den bereits gebildeten liegt. Die Keule zeigt schon einen kleinen Schutzsaum zu beiden Seiten; auch bei den vorher beschriebenen Keulen sind feinste Rudimente desselben zu bemerken.

Das Stück von Orotava (Mantellänge 6,4 mm, Habitusbild Taf. 17 Fig. 12; Schema von Karpus und Hand Fig. 13) zeigt zunächst vier Zweiergruppen, von denen die erste und dritte Gruppe kleinere Näpfe enthält als die zweite und vierte. Dann folgt eine Vierergruppe, bestehend aus einem Haken und drei Näpfen; dieser folgen drei Dreiergruppen, jede bestehend aus einem Haken und zwei Näpfen; schließlich ein Distalteil von etwa acht Vierergruppen, und zwar sind die Ringe der beiden ventralen Reihen deutlich größer als die der beiden dorsalen. Die beiden Näpfe der vierten proximalen Zweiergruppe strecken sich bereits, so daß man ihnen ansieht, daß sie ein fünftes Hakenpaar bilden wollen; ebenso kann man an der Streckung des einen der beiden Ringe bei den beiden folgenden Dreiergruppen sehen, welches von den Ringen der Dreiergruppe den späteren kleinen Haken bilden will. Und damit ist der Schlüssel gefunden für die Analyse der *Compsoteuthis*-Keule, d. h. wir können sie zurückführen auf den regelrechten Typus der aus lauter Vierergruppen gebildeten Keule. Danach bilden die ersten beiden Zweiergruppen die erste normale Vierergruppe, die beiden folgenden Zweiergruppen die zweite normale Vierergruppe; die erste und dritte Zweiergruppe sind Außennäpfe, sie gehören den Marginalreihen an, die zweite und vierte Zweiergruppe sind Innennäpfe, sie gehören den Rhachialreihen an. Es ist das hier also ebenso, wie bei den Ommatostrephiden, wo das Verhalten auf dieselbe Weise sich deutet, und wo auch das erste und dritte Zweierpaar kleinere Näpfe enthielt als das zweite und vierte. Die folgende Vierergruppe und die dieser folgenden Dreiergruppen sind dann völlig klar; der große Haken gehört der ventralen Rhachialreihe an, der sich bildende kleine Haken der dorsalen Rhachialreihe, der auf der Dorsalseite übrig bleibende Napf der dorsalen Marginalreihe; bei der proximalen Vierergruppe kommt außerdem noch ein vor dem proximalen großen Haken stehender, der ventralen Marginalreihe zugehörender Napf dazu. Hat man diesen Rhythmus erfaßt, so sieht man sofort, wie die Vierergruppen des Distalteiles zusammengehören, nämlich, daß drei in einer queren Reihe stehen, daß aber der vierte, der ventralen Marginalreihe angehörige distalwärts verschoben ist.

Bei dieser Deutung, an deren Zulässigkeit schwerlich zu zweifeln ist, stößt man auf eine eigentümliche Unregelmäßigkeit in der Anordnung der zweiten und dritten Vierergruppe, nämlich derjenigen Quergruppe, die beim vorliegenden Stück den proximalen Haken einschließt, und derjenigen Gruppe, die proximal davon liegt. Bei der letzteren nämlich liegt der dorsale Marginalnapf proximal von dem dorsalen Rhachialnapf, bei der ersteren dagegen distal; auf diese Weise kommt es, daß die dorsalen Rhachialnäpfe der dritten und zweiten Vierergruppe zwischen sich keinen Marginalnapf besitzen, sondern sich unmittelbar folgen. Nun scheint es so, daß die *Abralia*-Art des Mittelmeeres und nördlichen Atlantischen die beiden Rhachialnäpfe der zweiten Vierergruppe zu dem fünften Hakenpaare umbildet; dann kann sich die Karpal-

gruppe dieser Art bilden aus der gesamten ersten Vierergruppe und den Marginalnäpfen der zweiten Gruppe; nach Joubin finden sich bei der Mittelmeerart fünf oder sechs Näpfe; im ersteren Falle würde demnach einer von den Marginalnäpfen ausfallen; der leere Raum zwischen dem Karpalteil und der Hand bildet sich durch Streckung; ferner würde der ventrale Marginalnapf der dritten Vierergruppe ausfallen. — Bei den sonst noch bekannt gewordenen Arten von *Abralia* finden sich nur vier Karpalnäpfe und vier Paare von Haken. Wenn dieser Typus sich aus einer ebensolchen Keule entwickelt, wie das Schema Fig. 13 darstellt, so würde man anzunehmen haben, daß die ganze zweite Vierergruppe (außerdem natürlich der ventrale Marginalnapf der dritten Vierergruppe) auszufallen hätte. Zu lösen ist die Frage jedoch erst, wenn reichlich beobachtetes Material vorliegt.

Über die Umwandlung von einer Anzahl Saugnäpfe der Arme mit runden Ringen in solche mit Haken gibt das Stück von Orotava (6,4 mm Mantellänge) Auskunft. An einem 2. Arm bemerkt man zuerst einen Saugnapf mit rundem Ring, dann vierzehn Haken, dann acht allmählich kleiner werdende Näpfe mit runden Ringen; am terminalen Ende scheinen einige minimale Näpfe zu stehen; das Ende selber endigt, ebenso wie bei den Erwachsenen und ebenso bei den noch jüngeren Stücken, ziemlich stumpf.

Bei dem einzigen mir vorliegenden erwachsenen Stück von *Abralia* finden sich die Chromatophoren, die die Leuchtorgane umranden, in größerer Zahl; dasselbe zeigen auch die Abbildungen Hoyle's (14, Taf. 10, Fig. 3). Dagegen zeigt die Abbildung Nishikawa's von *Abralia* (*Compsoteuthis*) *Nishikawae* auf's deutlichste nur vier umrandende im Kreuz gestellte Chromatophoren, und dasselbe kann man, wenn auch nur an einigen Tuberkeln mit völliger Deutlichkeit, bei dem Stück von Orotava wahrnehmen. Es ist dies wiederum eines von den schon mehrfach hervorgehobenen Merkmalen (siehe S. 135, 145), in denen das *Compsoteuthis*-Stadium von *Abralia* auf demselben Stadium morphologischer Entwicklung steht wie die erwachsenen *Asteroteuthis*.

Über die ontogenetische Entwickelung der Anordnung der Leuchtorgane der äußeren Haut bieten sich bereits einige Grundzüge. Die jüngsten, auf Taf. 15 Fig. 1—7 dargestellten Stadien zeigen noch keine Leuchtorgane; das folgende Stadium (Taf. 17, Fig. 15) zeigt auf dem Kopf die sich nach hinten gabelnde Mittelreihe, außerdem ein oder zwei Tuberkel vor und ventral vom Auge, über deren Zugehörigkeit sich vorläufig nichts endgültiges sagen läßt. Das nächst ältere Stadium (Taf. 17, Fig. 10) zeigt außer der Mittelreihe schon die Reihe, die sich in die Dorsalreihe der Ventralarme fortsetzt; außerdem die Reihe, die blind auf der Verbindungshaut des 3. und 4. Armes endigt. Die auf der Augenhaut nahe der Augenöffnung stehenden Tuberkel gehören wohl der Reihe an, die die Augenöffnung umsäumt und derjenigen, die sich zwischen dieser und der auf der Verbindungshaut endigenden einschiebt. Ungefähr auf diesem Standpunkt der Entwicklung steht auch *A. (C.) Nishikawae* (siehe daselbst). Über die weitere ontogenetische Herausbildung der typischen Längsreihen des Kopfes liegt mir kein Material vor; aber man kann wohl annehmen, daß sie den Weg der im folgenden Absatz geschilderten

phylogenetischen Entwickelung geht. — Auf den Armen zeigen die bisher betrachteten Stadien nur die Dorsalreihe des Ventralarmes. — Der Trichter des Stadiums Fig. 15 zeigt vier Tuberkel, die anscheinend den späteren Marginalreihen angehören; das folgende Stadium (Fig. 10) zeigt auch die beiden Lateralreihen bereits durch je einen Tuberkel angelegt. — Die Leuchtorgane des Mantels sind beim jüngsten *Compsoteuthis*-Stadium (Fig. 15) in vier Längsreihen angelegt; bei dem älteren *Compsoteuthis*-Stadium (Fig. 10) treten bereits weitere Längsreihen dazwischen; dies zeigt sich auch bei *A. (Compsoteuthis) Nishikawae.* Über die weitere Entwickelung gibt uns vielleicht *A. (Micrabralia) lineata* einen Wink, bei der sich jederseits von der Mittellinie zunächst ein aus Leuchtorganen gebildeter Streifen und außerhalb davon zwei aus einzeln angeordneten Organen gebildete Reihen finden; aber es ist vorläufig nicht festzustellen, wie sich diese Bildung aus dem Befunde unseres ältesten *Compsoteuthis*-Stadiums herleitet; in den fortgeschritteneren Formen, nämlich *A. (Micrabralia) affinis*, *Abralia Pfefferi* und *Abralia Hoylei*, glaubt man nach den bisher gegebenen Abbildungen die Sechsteiligkeit in der Anordnung der Tuberkel, wenn auch stark verwischt, wieder zu erkennen.

Die phylogenetische Entwickelung der Anordnung der Leuchtorgane ergibt sich zunächst aus der Vergleichung der Befunde von *Abralia* mit denen von *Asteroteuthis* (siehe hierüber oben Seite 135); ferner aber aus der Vergleichung der verschiedenen bisher bekannt gewordenen Arten von *Abralia*, wenigstens für die Tuberkelreihen der Ventralfläche des Kopfes. Bei *A. lineata* finden wir nur: 1) die Mittelreihe; 2) die Reihe, die sich in die Dorsalreihe des Ventralarmes fortsetzt; 3) die das Auge umsäumende Reihe. — Bei *A. affinis* tritt zwischen 2) und 3) ein Rudiment der Reihe, die sich in den Schwimmsaum des 4. Armes fortsetzt; außerdem noch einige zerstreute Tuberkel auf dem hinteren Teil der Ventralfläche des Kopfes. — Bei *A. Pfefferi* tritt hinzu zwischen 1) und 2) eine freilich nur aus kleinen Tuberkeln gebildete Reihe, die blind auf der Ventralfläche des 4. Armes endigt; ferner verbindet sich die das Auge umsäumende Reihe mit der Längsreihe des 3. Armes. — Bei *A. Hoylei* setzt sich die blind auf der Ventralfläche des 4. Armes endigende Reihe aus großen Tuberkeln zusammen, ferner bildet sich eine neue Reihe zwischen der, die sich auf den Schwimmsaum des 4. Armes fortsetzt und derjenigen, die das Auge umsäumt. — All diese Feststellungen sind nicht immer einfach, wegen des Auftretens vieler Neben-Tuberkel zwischen den Haupt-Tuberkeln; aber sie erschließen doch die Möglichkeit einer vergleichenden Betrachtung der einzelnen Arten.

Die bisher betrachteten Formenwandlungen geben gewissermaßen den normalen Entwickelungsweg der Gattung *Abralia*; es ist anzunehmen, daß die jüngeren der aufgeführten Formen Entwicklungsstufen darstellen, die mit dem *Abralia*-Stadium, oder vielleicht schon mit dem *Micrabralia*-Stadium abschließen dürften. Dieser Fortschritt von den jüngeren zu den älteren Stufen läuft bei den verschiedenen Arten nicht in allen Merkmalen parallel; wir finden ein Zurückbleiben des einen und ein Vorauseilen des andern Merkmales, so z. B. das Voreilen der größeren *Nepioteuthion* aus dem Mittelmeer (S. 140; Taf. 15, Fig. 5) gegenüber der jüngsten *Compsoteuthis* des Nord-Atlantischen (Eckman leg., Seite 141) hinsichtlich der Differenzierung

des Endes des 4. Armpaares; und umgekehrt das Zurückbleiben in der Entwickelung der Anzahl der Leuchtorgane der ventralen Leibesoberfläche bei *Compsoteuthis Nishikawae* gegenüber der kleineren *Compsoteuthis Lönnbergi* von Orotava, oder der *Abralia Pfefferi* gegenüber der viel kleineren *A. Hoylei*.

In viel stärkerem Maße aber tritt das Unnormale der Entwickelung auf bei der durch Issel beschriebenen jungen *Abralia* (ich nenne sie *Abralia (Prodromoteuthis) Isseli*), die in der Größe und den allgemeinen Merkmalen der Gestalt dem *Compsoteuthis*-Stadium zuzurechnen wäre, die aber in der mangelhaften Entwickelung der Leuchtorgane noch auf dem *Nepioteuthion*-Stadium steht, während sie in der Entwickelung der Tentakelhand bereits das *Abralia*-Stadium erreicht hat.

Gewissermaßen das umgekehrte Verhältnis, nämlich das Auswachsen zur Körpergröße der völlig entwickelten *Abralia* bei einem Zurückbleiben fast aller morphologischen Merkmale auf dem *Compsoteuthis*-Stadium zeigt die seltsame, von Berry beschriebene *A. astroticta*.

Im folgenden (S. 149—152) ist es versucht worden, die Ergebnisse der letzten Betrachtungen (S. 138—149) in eine systematische Form zu bringen.

Übersicht der Entwickelungsstadien bzw. der systematischen Abteilungen von Abralia s. ampl. auf Grund ihrer morphologischen Entwickelungshöhe.

1. Gruppe ***Nepioteuthion*** nov.

Mantel hinten abgerundet, Flossen noch einzeln individualisiert, Lanceola und Mittelrippe der Rhachis fast freiliegend. Tentakel und Arme nur mit rundringigen Saugnäpfen, der 4. Arm an der Spitze noch nicht differenziert oder eben im Beginn, sich zu differenzieren. Leuchtorgane der ventralen Oberfläche noch nicht deutlich ausgebildet; in späterem Stadium ein Leuchtorgan auf der Ventralfläche des Bulbus.

Diese Kategorie ist sicherlich nur ein Entwickelungsstadium und keine systematische Abteilung.

1. *Abralia (Nepioteuthion) Nishikawae* nov.

Nishikawa, Taf., Fig. 8—11.
Dieses Werk, p. 139, 140.

Gehört mit Wahrscheinlichkeit zu *Compsoteuthis Nishikawae*.

Bucht Yenoura in der Provinz Suruga, Japan.

2. *Abralia (Nepioteuthion) mediterranea* nov.

Dies Werk, p. 140, 141, 145, 148; Taf. 15, Fig. 5—7.

Gehört mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zu *Compsoteuthis Jattai* Pfeffer und *Abralia Pfefferi* Joubin; vielleicht gehört *Nepioteuthion* und *Compsoteuthis Lönnbergi* in denselben Entwickelungskreis.

Messina, leg. Cialona; Mus. Hamburg.

3. *Abralia (Nepioteuthion) Lönnbergi* nov.

Dieses Werk, p. 140, 141, 145, 147; Taf. 15, Fig. 1—4.

Gehört mit Wahrscheinlichkeit zu *Compsoteuthis Lönnbergi* Pfeffer; vielleicht auch in den Entwickelungskreis: *Nepioteuthion mediterraneum, Compsoteuthis Jattai, Abralia Pfefferi.*

Plankton-Fahrt: J.-N. 142, 16,1° N., 23,1° W.; 0—100 mm; J.-N. 223, 2,8° S., 35,2° W.; 0—500 mm; J.-N. 255, 12° N., 40,3° W.; 0—500 mm; J.-N. 260, 20,4° N., 37,8° W.; 0—400 mm.

4. *Abralia (Nepioteuthion) panamensis* nov.

Hoyle (15) 1904, p. 38, Taf. 2, Fig. 3.
Dieses Werk, p. 140.

Golf von Panama, 7° 31′ N., 78° 43′ W.; 0—300 Faden, 11. März 1891.

2. Gruppe ***Compsoteuthis*** Pfeffer 1900.

Pfeffer (2) 1900, p. 165, 167.

Mantel walzig, hinten in eine verhältnismäßig kurze Spitze auslaufend. Flossen zu einer gemeinschaftlichen Herzform vereint, klein, etwa ein Drittel der Mantellänge betragend; die vorderen Anheftungen nach vorn vorgezogen; Lanceola sich zurückbildend, Mittelrippe der Rhachis durchscheinend. Bukkalhaut ungefärbt. An den Armen beginnen die Ringe der proximal gestellten Saugnäpfe sich in Haken umzubilden; die Differenzierung der Spitze des 4. Armes ist in der Hauptsache ausgebildet. Die Hand der Tentakelkeule nimmt den Typus der Gattung *Asteroteuthis* an, indem die ventrale Marginalreihe ausfällt und die ventrale Rhachialreihe sich in Haken verwandelt. Leuchtorgane der ventralen Körperoberfläche einzeln in Reihen stehend; eine einzige Reihe auf dem 4. Arm, keine auf dem 3. Arm; Leuchtorgane des Auges sich bis zur Fünfzahl entwickelnd.

Diese systematische Kategorie findet sich einerseits als Durchgangsstadium von *Nepioteuthion* zu *Micrabralia-Abralia*, andererseits als selbständige Form.

1. *Abralia (Compsoteuthis) Nishikawae* nov.

Nishikawa, Taf., Fig. 13—15.
Dieses Werk, p. 144, 147, 148, 149.

Hierzu gehört wahrscheinlich *Nepioteuthion Nishikawae.*

Bucht Yenoura in der Provinz Suruga, Japan.

2. *Abralia (Compsoteuthis) Jattai* nov.

Teleoteuthis caribaea Jatta (2) 1896, p. 100; Taf. 13, Fig. 35—41.
Dieses Werk, p. 143.

Gehört wahrscheinlich in den Entwicklungskreis: *Nepioteuthion mediterraneum, Compsoteuthis Jattai, Abralia Pfefferi;* vielleicht identisch mit *Compsoteuthis Lönnbergi* Pfeffer.

Neapel (Jatta).

3. *Abralia (Compsoteuthis) Lönnbergi* Pfeffer 1900.

Compsoteuthis Lönnbergi Pfeffer (2) 1900.
Dieses Werk, p. 141—143, 144, 146, 147, 148; Taf. 17, Fig. 10, 11, 14, 15.

Gehört mit Wahrscheinlichkeit zu *Nepioteuthion Lönnbergi*; vielleicht auch in den Entwicklungsgang von *Abralia Pfefferi*, wodurch sie dann identisch mit *Compsoteuthis Jattai* würde.

Nordatl. Ozean: 34° 30′ N., 3° 30′ W. (Mus. Upsala) — Planktonfahrt, J.-N. 148, 10.2° N. 22.2° W.; J.-N. 164, 5.3° N. 19.9° W. — Orotava (Mus. Breslau).

4. *Abralia (Compsoteuthis) astrosticta* Berry 1909.

Abralia atrosticta Berry 1909, p. 412.
Dieses Werk, p. 149.

Auf Grund seiner Größe (34 mm Mantellänge) macht das Stück den Eindruck eines ausgewachsenen Tieres. Auf dem 4. Arme finden sich drei Reihen von Leuchtorganen, was zu der oben gegebenen Diagnose von *Compsoteuthis* nicht paßt; ich möchte diese Diagnose aber nicht eher verändern, als bis jeder Zweifel darüber gehoben ist, ob die vorliegende Art in die *Abralia*- oder in die *Asteroteuthis*-Verwandtschaft gehört.

SW. von Oahu, ca. 192 Faden Tiefe.

3. Gruppe ***Prodromoteuthis*** nov.

Hinterende des Mantels länger ausgezogen als bei *Compsoteuthis*, Flossen kleiner als bei *Compsoteuthis*, querstehend. Lanceola und nackte Mittelrippe des Gladius wie bei *Nepioteuthion*. Hakenbildung der Arme und Differenzierung des freien Endes am 4. Arm wie bei *Compsoteuthis*. Hand des Tentakels auf dem *Abralia*-Stadium. Über Leuchtorgane ist nichts berichtet; wenn sie wirklich fehlen sollten, so würde die Gattung in dieser Hinsicht auf dem *Nepioteuthion*-Stadium stehen.

1. *Abralia (Prodromoteuthis) Isseli* nov.

Abralia sp. Issel (1908), p. 210; Taf. 9, Fig. 15—21.
Dieses Werk, p. 149.

Mollukken-Meer.

4. Gruppe ***Micrabralia*** Pfeffer 1900.

Micrabralia Pfeffer (2) 1900, p. 167.

Mantel halbspindelförmig, sich allmählich nach hinten verjüngend; Flosse groß; Lanceola und Rhachiallinie der Rückenfläche des Mantels verschwunden. Arme mit Haken, an der Spitze mit runden Ringen an den Saugorganen; Differenzierung des 4. Armes vollendet. Auf der Tentakelhand ist auch die dorsale Rhachialreihe in Haken verwandelt, die dorsale Marginalreihe im Verschwinden. Die Leuchtorgane der ventralen Körperoberfläche zum Teil in Reihen einzelner Tuberkel, zum Teil in Streifen von Tuberkeln angeordnet. Leuchtorgane des Ventralarmes in (?) zwei Reihen. Fünf Leuchtorgane auf dem Bulbus. Bukkalhaut dunkel.

Die beiden Arten dieses Stadiums stehen sowohl in der Höhe der Differenzierung der Anordnung der Leuchtorgane wie in der Reduzierung der ventralen Marginalreihe auf verschiedener Stufe, und zwar stellt *M. affinis* das fortgeschrittenere Stadium dar.

1. *Abralia (Micrabralia) lineata* Goodrich 1896.

Abralia lineata Goodrich (2) 1896, p. 10; Taf. 3, Fig. 46—50.
Dieses Werk, p. 145, 148.
Andamanen-See, 265 Faden; Ganjam-Küste, 90—100 Faden.

2. *Abralia (Micrabralia) affinis* nov.

Abralia Hoylei Hoyle (15) 1904, p. 36, 58; Taf. 1, Fig. 3; Taf. 8.
Dieses Werk, p. 145, 147, 148.
Westküste des wärmeren Amerika; Fundorte im einzelnen siehe unten.

5. Gruppe ***Abralia*** Gray 1849, emend. Pfeffer 1908.

Abraliopsis Joubin und die nachfolgenden Autoren.

Die dorsale Marginalreihe der Tentakelhand ist verschwunden bzw. es ist nur der distale, jenseits des letzten kleinen Hakens gelegene Napf vorhanden, so daß nur die beiden mit Haken bewehrten Rhachialreihen vorhanden sind. Die Anordnung der Leuchtorgane in Streifen schreitet fort; die Bildung zweier mit Leuchtorganen bestandener Felder zur Seite eines nackten Medianstreifens wird deutlicher. Zu den beiden Reihen der Leuchtorgane auf dem 4. Armpaare tritt eine dritte Reihe hinzu.

Die beiden Arten dieses Stadiums lassen einen morphologischen Fortschritt der körperlich kleineren Art *A. Hoylei* gegen die größere *A. Pfefferi* erkennen, sofern die Streifenbildung der Leuchtorgane bei *A. Hoylei* beträchtlich weiter gediehen ist, und insofern *A. Pfefferi* durch die größere Anzahl der Haken auf der Tentakelhand einen rückständigeren, in der Reduktion nicht so weit fortgeschrittenen Typus aufweist (siehe oben S. 146).

1. *Abralia (Abralia) Pfefferi* Joubin 1896.

Literatur: Dieses Werk, p. 145, 148.

Da diese Art die einzige bisher aus dem Mittelmeer festgestellte ist, so gehören hierher wahrscheinlich *Compsoteuthis Jattai* und *Nepioteuthion mediterraneum*. Ferner aber ist es wohl anzunehmen, daß die nordatlantischen Entwickelungsstadien *Nepioteuthion* und *Compsoteuthis Lönnbergi* sich diesem Formenkreis anschließen.

Mittelmeer. (Nordatlantischer Ozean?)

2. *Abralia (Abralia) Hoylei* Pfeffer 1884.

Literatur: Dieses Werk, p. 145, 148.

Angeblich von den Maskarenen.

Über die beiden Species spuriae *Abralia Morisi* Vérany und *Abralia armata* Quoy & Gaimard siehe die unten folgenden Beschreibungen.

1. Gruppe **Abralia** Gray 1849, sens. strict.

Die Diagnose und Übersicht der Formen siehe S. 152.

1. Abralia (Abralia) Hoylei (Pfeffer) 1884.

Taf. 17, Fig. 1—9.

Enoploteuthis Hoylei (1) Pfeffer 1884, p. 17; Fig. 22, 22a, 22b.
Abraliopsis Morrisii Pfeffer (2) 1900 pt., p. 168.
Abralia Hoylei Pfeffer (4) 1908, p. 289ff.

Leibesform kurz halb-spindelförmig, die Breite etwas weniger als die halbe Länge, nach hinten allmählich sich ziemlich gleichförmig verjüngend, das Hinterende spitz ausgezogen.

Flosse quer rhombisch mit gerundeten Seitenecken und ausgezogener Spitze; die Länge ist gleich drei Vierteln (78 %) der Flossenlänge, die Breite fast gleich der Mantellänge (95 %). Die vorderen breit zugerundeten Mantellappen sind sehr kräftig entwickelt; der Vorderrand der Flosse ist schwach konvex gebogen, der Hinterrand konkav. Die größte Breite der Flosse liegt in der vorderen Flossenhälfte.

Der Kopf des Originalstückes erscheint schmäler als die Mantelöffnung, jedoch kann dies Verhältnis bei guten Stücken möglicherweise umgekehrt ausgeprägt sein, insofern die Augen des vorliegenden Stückes eingefallen sind und der vordere Teil des Mantels ganz besonders wenig durch Alkohol kontrahiert erscheint. Im allgemeinen wäre der Kopf mit vorquellenden Augen, wie bei den Enoploteuthiden üblich, kugelig, mit eingezogenem Vorderteile und einer Halseinschnürung. Die Querfalten des Halses sind bei dem vorliegenden Stücke nicht zu sehen, doch ist anzunehmen, daß sie auf Grund der schlaffen Hautbeschaffenheit nur verstrichen sind, denn die Längsfalten, ebenso die vorspringende Ecke an der Umbiegung der Trichtergrube in den Hals, sind schwach aber deutlich ausgeprägt.

Die Bukkalhaut ist manschettenförmig hochstehend; sie hat acht Stützen, Zipfel und Heftungen, die dorsalen deutlich getrennt. Die beiden ventralen Pfeiler außen mit einem dünnzipfelförmigen Läppchen kurz oberhalb des Grundes (siehe Fig. 5). Die Innenfläche dicht filzig von feinen Hautzipfeln.

Die Arme sind ziemlich lang; sie erreichen beim vorliegenden Stücke etwa drei Viertel der Mantellänge. Das 4. Paar ist das längste, das 3. ist deutlich kürzer, das 2. nur wenig kürzer als das 3., das 4. wiederum deutlich kürzer als das 3. — Die Schwimmsäume sind auf dem 1. und 2. Paare ganz schwach und nur auf der distalen Hälfte ausgeprägt, beim 3. Paare kräftiger und fast über den ganzen Arm reichend; am 4. Paare reicht der seitliche Schwimmsaum über die ganze Armlänge, nach dem distalen Ende zu in eine immer schwächer werdende Kante übergehend. — Der dorsale Schutzsaum des 1. Paares ist ganz schwach, eigentlich nur eine Kante, der ventrale ist gut ausgebildet mit deutlichen Brücken und welligem Rande, distal mehr entwickelt als proximal. Das 2. Paar ist in gleicher Weise mit Säumen versehen; ebenso das 3. Paar, dort beginnt der ventrale Saum bereits auf dem proximalen Teile des Armes. Das 4. Paar hat nur Kanten, von denen die dorsale etwas kräftiger ausgebildet ist.

Die orale Armfläche erscheint an der Basis in weitem Bereiche nackt, dann folgen zwei Reihen von im Zickzack stehenden Haken, zusammen etwa 20 (19 bis 21) Haken auf jedem Arm. Auf diese Haken folgen nicht, wie bei verwandten Gattungen, größere Näpfe, sondern ein oder zwei Paare mittelgroße Näpfe, dann ziemlich kleine Näpfe, die nach der Spitze des Armes zu an Größe abnehmen, ohne aber an der Armspitze selber in die für *Asteroteuthis* charakteristischen minimalen, griesförmigen Näpfchen überzugehen. Die Haken des 4. Armes sind beträchtlich kleiner als die der drei übrigen Armpaare; auf dem distalen Teile dieses Armpaares finden sich keine Saugnäpfe, dagegen an der Spitze eine durch Einschnürung abgegliederte Endanschwellung (Fig. 3, 4), die sich in drei kugelförmige Abschnitte gliedert; von diesen umgreift der proximale nur die Außenseite des Armes; der distale zeigt an seinem Ende die kleine, terminale, nach der Oralfläche zu gerichtete Armspitze. Die Endanschwellung hat in der Profilansicht (Taf. 17, Fig. 4) ungefähr die Dicke des Armes, in der Aufsicht (Fig. 3) aber setzt sie sich durch eine längere, schmale, eingeschnürte Stelle ab. Auf der oralen Fläche setzt sich der mediane, hell gefärbte Teil des Armes über die proximale der drei Anschwellungen fort, die hellere Haut ist in diffuser Weise auch noch weiter über den zweiten und sogar bis auf den distalen Abschnitt der Anschwellung zu sehen; aber es besteht keine strangartige Verbindung vom undifferenzierten Teile des Armes bis zu der distalen Spitze der Anschwellung. Der mittlere Abschnitt der Anschwellung ist größer als der proximale oder distale.

Ein Präparat vom Ende eines dritten Armes ermöglicht einige weitere Angaben; es enthält zunächst Haken; darauf folgen, ohne daß die geringste Spur einer Übergangsregion vorhanden ist, sofort regelrechte Saugnäpfe mit runden Ringen, und zwar siebenundzwanzig, in schrägen Paaren gestellt. Das erste Paar ist deutlich größer als das folgende; im übrigen sind die Näpfe klein und verkleinern sich nur sehr allmählich ein wenig nach dem distalen Armende zu; die letzten distalen Ringe sind etwa halb so groß wie die ersten. Die ersten wenigen tragen auf dem hohen Rande spitze Zähnchen, die übrigen sind glattrandig. — Von den durch Hoyle (bei *A. affinis*) beschriebenen Organen an den Querstützen der Schutzsäume ist an dem vorliegenden Stück nichts zu bemerken.

Die Tentakel sind sehr ausdehnbar und lang, beim vorliegenden Stück übersteigen sie das anderthalbfache der Mantellänge. Der Stiel erscheint seitlich etwas plattgedrückt, die orale Fläche desselben mit strichförmiger Längsfurche. Die Saumbildungen sind wegen Antrocknung der Keule nicht zu beschreiben. Der Karpalteil (Fig. 9) besitzt vier oder fünf Näpfe und eine etwas größere Zahl (etwa sieben) von Haftknöpfchen. Der Handteil zeigt eine ventrale Reihe von vier großen und eine dorsale Reihe von vier kleinen Haken. Die Randreihe auf der Seite der großen Haken ist bereits völlig verschwunden, dagegen ist von der Randreihe auf der Seite der kleinen Haken (d. h. der dorsalen) anscheinend der distale (d. h. der distal vom letzten kleinen Haken gelegene) Napf erhalten geblieben, im übrigen aber ist auch diese Reihe unterdrückt. — Der Distalteil der Keule ist wegen starker Antrocknung nicht gut zu beschreiben; es scheint zuerst eine Zweier- und eine Dreier-Gruppe vorhanden zu sein, auf die dann eine Anzahl Vierergruppen folgen. Die ersten dieser Näpfe haben sicherlich auf den

Ringen einige Zähne, die weiter distal stehenden haben dagegen sicherlich keine. Mehr kann man bei der schlechten Beschaffenheit der Keule nicht sagen. — Die großen Haken sind sehr lang und schlank und nehmen vom proximalen zum distalen allmählich an Größe etwas ab; der erste und zweite sind ziemlich gleich groß, der vierte ein gut Stück kleiner. Die Haken der dorsalen Reihe sind verhältnismäßig klein; der dritte scheint der längste zu sein, der distale ist etwas kleiner, die beiden proximalen noch kleiner; der proximale Haken der Dorsalreihe erreicht kaum ein Viertel der Größe des proximalen Hakens der Ventralreihe, der distale Haken der Dorsalreihe noch nicht die Hälfte des distalen Hakens der Ventralreihe. — Die vorangehende Beschreibung bezieht sich auf den rechten Tentakel, der, wenn auch angetrocknet, doch gut zu deuten ist; die Größenverhältnisse besonders des proximalen Hakens der Dorsalreihe mögen auf dem linken Tentakel etwas verschiedene sein.

Leuchtorgane sind entwickelt erstens auf dem ventralen Teile des Umkreises des Augenbulbus, zweiten auf der ventralen Körperoberfläche, ein wenig auch auf die dorsale übergreifend. — Die Augen sind bei dem vorliegenden Stück stark eingesunken, so daß die Leuchtorgane des Auges von außen nicht wahrzunehmen sind. Ich habe die äußere Haut über dem einen der beiden Augen abgetragen; die Organe sind stark verblichen, außerdem trägt der Augapfel gerade an der kritischen Gegend eine Verletzung. Man bemerkt fünf Organe, vier davon klein, einander ziemlich genähert, davon weiter ab ein fünftes, größeres, das aber höchstens die Größe der mittleren Leuchtorgane des Auges von *Asteroteuthis* erreicht. Vielleicht findet sich vor dem als erstes bezeichneten noch ein minimales.

Die Leuchtorgane der Körperoberfläche finden sich in großer Anzahl. Sie treten in drei Formen auf, nämlich kleine, mehr bräunlich gefärbte, ferner mittlere und große, beide dunkel grauviolett gefärbte; die großen stehen nur auf der Ventralfläche des Kopfes. Die Tuberkel stehen bei dem vorliegenden Stücke im allgemeinen unregelmäßig, doch lassen sich einige Züge regelmäßiger Anordnung feststellen, die eine Vergleichung mit verwandten Arten ermöglichen; zunächst durch die Bildung von Feldern. Je eine von den Seitenecken des vorderen Mantelrandes nach hinten verlaufende Tuberkelreihe bezeichnet die seitliche Begrenzung des Ventralfeldes (Fig. 2); dieses Ventralfeld zeigt in der ventralen Mittellinie einen streifenförmigen leeren Raum, der sich jedoch nicht bis an den Mantelrand erstreckt, sondern nur die hinteren zwei Drittel der Mantellänge einnimmt; dieser teilt das Ventralfeld in eine rechte und linke Hälfte. Die Leuchttuberkel stehen auf dem größten Bereiche des Ventralfeldes ziemlich gleich dicht, nach den Körperseiten zu aber stehen sie äußerst locker, so daß der äußere Seitenteil jeder Feldhälfte fast den Eindruck eines leeren Längstreifens macht; dies wird dadurch noch besonders betont, daß das Laterodorsal-Feld sich von diesem fast leeren Raum durch die Ausbildung zweier ziemlich regelmäßiger Längsreihen absetzt. Die übrigen Tuberkel dieses Feldes sind unregelmäßig und weitläufig gestellt; einige wenige Tuberkel greifen bis auf die Dorsalfläche. Der vordere Mantelrand ist durch eine ziemlich regelmäßige Reihe von Tuberkeln geschmückt. — Die Ventralfläche des Trichters läßt vier Felder erkennen, zwei submediane mit je drei Reihen und zwei laterale mit je zwei Reihen; je ein Tuberkel der letzteren Reihen ist der größte auf dem Trichter. Auf der Ventralfläche

des Kopfes kann man jederseits unterscheiden 1) eine Mittelreihe, die auf den Winkel zwischen den beiden Ventralarmen zuläuft, die sich dann teilt und in der ventralen Reihe des vierten Armes sich fortsetzt; 2) je eine mediolaterale Reihe, die blind auf der Basis des vierten Armes endigt; 3) je eine Lateralreihe, die sich in die Dorsalreihe des vierten Armes fortsetzt; 4) eine auf der äußeren Augenhaut verlaufende Reihe, die sich in die auf dem Schwimmsaum des vierten Armes verlaufende Reihe fortsetzt; 5) eine weitere, unbedeutende kleine Reihe auf der äußeren Augenhaut, zwischen der vorerwähnten Reihe und der Augenöffnung; 6) eine Reihe, die die Augenöffnung umsäumt und die nach vorn vom Sinus der Augenöffnung einen Ast entsendet, der sich in die Reihe des dritten Armes fortsetzt; gegenüber dem Sinus, d. h. also hinter der Augenöffnung, findet sich eine aus nur zwei weitläufig stehenden Tuberkeln gebildete Reihe auf der äußeren Augenhaut. — Wie bereits aus dem vorigen hervorgeht, besitzt der dritte Arm eine einzige Reihe von Tuberkeln, der vierte dagegen drei, von denen zwei auf der Außenfläche des Armes selber, eine auf dem Schwimmsaum verläuft. — Zu diezer Beschreibung ist noch zu bemerken, daß, wenn von „Reihen“ gesprochen ist, nur die größeren Tuberkel berücksichtigt sind; zwischen den einzelnen Tuberkeln dieser Reihen und ebenso zwischen den einzelnen Reihen finden sich in Menge unregelmäßig gestellte kleinere Tuberkel.

Die Grundfarbe ist auf dem Rücken ein bleiches Bräunlichgrau, auf dem Bauche ein helles Grauviolett. Von Chromatophoren sind nur die wasserfleckigen Spuren auf dem Rücken zu sehen, daran aber festzustellen, daß sie groß waren und dicht standen. Auf der Bauchseite sieht man einige punktförmige bräunliche Chromatophoren erhalten. Zwei rundlich-nierenförmige violette Flecke stehen rechts und links vom Nackenknorpel. Die Bukkalhaut ist kräftig violett gefärbt, die Pfeiler und Zipfel violettweißlich. Es ist dies einer der bezeichnendsten Habitus-Charaktere für diese Art, ähnlich wie die entsprechenden Bildungen bei *Lycoteuthis* und *Pyroteuthis*.

Es liegt nur ein einziges Stück vor, angeblich von den Mascarenen, Eigentum des Hamburger Museums, gekauft vom Naturalienhändler Putze. Mantellänge 29.5 mm, Flossenlänge 23 mm, Flossenbreite 28 mm.

2. **Abralia (Abralia) Pfefferi** Joubin 1896.

Abraliopsis Pfefferi Joubin (11) 1896, p. 19; Fig. 1—10.
Enoploteuthis Oweni Jatta (2) 1896, p. 15, Fig. 22, Abbildung eines Ventralarmes.
Abraliopsis Morrisii Pfeffer (2) 1900 pt., p. 168.

Das junge Tier wahrscheinlich:

Teleoteuthis caribaea Jatta (2) 1896, p. 100; Taf. 13, Fig. 35—41.
Abralia (Nepioteuthion) mediterranea Pfeffer; das vorliegende Werk p. 149, Taf. 15, Fig. 5—7.
Abralia (Compsoteuthis) Jattai Pfeffer; das vorliegende Werk, p. 150.
?*Compsoteuthis Lönnbergi* Pfeffer (2) 1900, p. 167.
?*Abralia (Compsoteuthis) Lönnbergi*; das vorliegende Werk, p. 151; Taf. 17, Fig. 10—15.
?*Abralia (Nepioteuthion) Lönnbergi*; das vorliegende Werk, p. 150; Taf. 15, Fig. 1—4.

Die Flossenbreite ist gleich der Mantellänge, die Flossenlänge gleich 80 % derselben.

Auf dem Karpalteil des Tentakels fünf bis sechs kleine Saugnäpfe; auf dem Handteil fünf große und fünf kleine Haken; auf der Abbildung Joubin's (Fig. 7) trägt der linke Tentakel nur vier große Haken; der proximale ist offenbar ausgefallen; der rechte Tentakel zeigt etwa sechs kleine Haken; hier liegt sicherlich eine Abnormität oder ein Irrtum des Zeichners vor, es können nur fünf kleine Haken sein.

Die dreiteilige Endanschwellung des 4. Armes setzt sich in der Aufsicht nicht durch eine Einschnürung von dem davorliegenden Teil des Armes ab; die mittlere Anschwellung ist nicht größer als die übrigen; das distale Armende ist über sämtliche drei Anschwellungen zu verfolgen (bei *A. Hoylei* nur über die proximale).

Die Anordnung der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels entspricht durchaus der von *A. Hoylei,* nur ist bei *A. Pfefferi* eine geringere Anzahl von Organen vorhanden. Auf dem Trichter sind anstatt der vier Längsstreifen von Leuchtorganen nur vier Reihen vorhanden. Auf der Ventralfläche des Kopfes ist anstatt des medianen Streifens von *A. Hoylei* nur eine einzige sich gabelnde Reihe vorhanden. Auf dem Rücken des Mantels finden sich keine Leuchtorgane. Die beiden hemisphaerischen dunklen Flecke neben dem Nackenknorpel sind in Form und Farbe viel kräftiger ausgeprägt als bei *A. Hoylei.* — Joubin führt (p. 33ff.) noch eine größere Anzahl von Unterschieden der beiden Arten auf; da aber von beiden bisher nur je ein Stück bekannt geworden ist, so ist nicht zu sagen, inwieweit diese Unterschiede nicht etwa auf individuelle Variation, Alter oder Konservierungs-Zustand zu rechnen sind.

Die Unterschiede in der Zahl der Näpfe und Haken auf der Tentakelkeule erscheinen wesentlich; ich habe sie nicht aus der Beschreibung, sondern aus den Figuren entnommen; der Befund von *Compsoteuthis Lönnbergi* bestätigt diese Unterschiede (siehe S. 146).

Sehr bezeichnende Unterschiede ergibt die Zahl der Leuchtorgane. Nach dem, was wir über die Entwickelung derselben mit zunehmendem Alter wissen, wächst die Zahl der Leuchtorgane und der Reihen, in denen sie angeordnet sind, mit dem Alter. Das Stück von *A. Hoylei* hat eine Mantellänge von 29,5 mm, das von *A. Pfefferi* eine von 42 mm, so daß man bei dem letzteren eine größere Anzahl von Leuchtorganen und Reihen annehmen zu müssen glauben würde; es ist aber tatsächlich grade umgekehrt.

Das Originalstück dieser Art oder Form wurde bei Villefranche-sur-Mer von Joubin erbeutet; die Länge des Mantels beträgt 42 mm, die Flossenlänge 33 mm, die Flossenbreite 40 mm.

Zu dieser Art dürften mit Wahrscheinlichkeit zu rechnen sein alle aus dem Mittelmeer bekannt gewordenen Stücke von *Abralia*, ferner vielleicht auch das oben (S. 143) beschriebene *Compsoteuthis*-Stadium von Orotava; schließlich die Stücke der Planktonfahrt und das Stück des Upsala-Museums aus dem Atlantischen (S. 141). Nach der Entwickelungsreihe geordnet wären dies folgende Stücke:

1) Diese Arbeit, S. 140; Planktonfahrt, J.-N. 142; 16.1° N., 23.1° W.; 0—100 m; Mantellänge 1,8 mm; wenig brauchbar.

2) Diese Arbeit, S. 140; Taf. 15 Fig. 7; Mantellänge 2 mm; Messina, Cialona leg.; Hamburger Museum.

3) Diese Arbeit, S. 140; Planktonfahrt, J.-N. 223; 2.8° S., 35.2° W.; 0—500 m; Mantellänge ca. 2,2 mm.

4) Diese Arbeit, S. 140; Taf. 15 Fig. 3, 4; Mantellänge 2,5 mm; Panktonfahrt, J.-N. 255; 12° N., 40,3° W.; 0—500 m.

5) Diese Arbeit, S. 140; Taf. 15 Fig. 1, 2; Mantellänge 2,6 mm; Planktonfahrt, J.-N. 260; 20,4° N., 37,8° W.; 0—400 m.

6) Diese Arbeit, S. 140; Taf. 15 Fig. 5; Mantellänge 2,8 mm; Messina, Cialona leg.; Hamburger Museum.

7) Diese Arbeit, S. 141; Mantellänge etwas über 3 mm; Planktonfahrt, J.-N. 148.

8) Diese Arbeit, S. 141; Mantellänge ca. 4,5 mm; 34° 30′ N., 3° 30′ W.; Kpt. Eckman leg.; Museum Upsala.

9) Diese Arbeit, S. 141; Taf. 17 Fig. 15; Mantellänge 4,5 mm; Planktonfahrt, J.-N. 164; 5,3° N., 19,9° W.; 0—400 m.

10) Diese Arbeit, S. 141; Taf. 17 Fig. 14; Mantellänge 5 mm; Planktonfahrt, J.-N. 148; 10,2° N., 22,2° W.; 0—400 m.

11) Jatta (2) p. 100; Taf. 13 Fig. 35—41 (als *Teleoteuthis caribaea*); diese Arbeit, S. 143; Mantellänge unbekannt; Neapel.

12) Diese Arbeit, S. 143; Taf. 17 Fig. 10, 11; Mantellänge 6,4 mm; Orotava, Chun leg.

13) Ein einzelner Baucharm; Jatta (2) p. 15; Fig. 22 (als *Enoploteuthis Oweni*).

14) *Abraliopsis Pfefferi* Joubin (11) 1896, p. 19, Fig. 1—10.

Die soeben aufgeführte Serie ergibt, mit Ausnahme von Nr. 11 (*Compsoteuthis Jattai*) eine ziemlich befriedigende Entwickelungsreihe. Kleine Schwankungen in dem Voraneilen oder Zurückbleiben einzelner Merkmale dürften wohl zu den regelrecht zu erwartenden Erscheinungen gehören, anderes vorläufig noch etwas unstimmige wird sich bei dem Studium einer größeren Anzahl gleich konservierter Stücke wohl einheitlicher darstellen. Nur *Compsoteuthis Jattai* will sich nicht recht in die Reihe einordnen.

Die folgende kurze Beschreibung dieser Form ist teils nach dem Text, teils nach den Abbildungen von Jatta entworfen. Die Flossen messen ein Drittel der Mantellänge; die Arme haben die Formel 3. 2. 1. 4; sie tragen nur Näpfe mit Ringen, keine Haken; die ventralen Schutzsäume sind fast auf der ganzen Länge des 3. und auf der distalen Hälfte des 1. und 2. Paares mitsamt den Querstützen wohl ausgebildet. Die Endanschwellung des 4. Armes beschreibt Jatta als »una piccola capsula di color nero, simile ad una testa di spilla, e terminata da una punta conica bianca«. Die Tentakel haben vier Haken, die ersten beiden größer als die folgenden; die Ringe der Näpfe sind glattrandig. Bukkalhaut mit acht Zipfeln und Heftungen. Die Leuchtorgane der Ventralfläche des Mantels in vier Reihen dicht aneinander stehender Tuberkel; auf der Ventralfläche des Kopfes außer der Medianreihe links eine, rechts zwei Reihen dichtstehender Tuberkel; eine ebensolche Reihe auf jedem Ventralarm. Gladius hinten mit kleinem Konus. Milchweiß mit zahlreichen großen roten Chromatophoren.

Daß die vorangehende Beschreibung einer echten *Compsoteuthis* entspricht, unterliegt keinem Zweifel; hinsichtlich der morphologischen Differenzierung findet sie jedoch je nach den

einzelnen Merkmalen, die man betrachtet, den verschiedensten Platz. Die Ausbildung von lauter Näpfen auf den Armen weist ihr einen Platz an vor Nr. 11 unserer Reihe; die Ausbildung von vier Haken auf der Tentakelkeule einen Platz hinter Nr. 7, die erst zwei Haken besitzt. Somit würde man für den Typus von *Compsoteuthis Jattai* eine Mantellänge zwischen 3 und 6,4 mm anzunehmen haben. Hierzu paßt aber in keiner Weise die Zahl der auf dem Bilde dargestellten Leuchttuberkel. Diese stehen auf der Ventralfläche des Mantels in vier Längsreihen, gerade wie bei den jüngeren Stücken von *Compsoteuthis Lönnbergi* (Taf. 17 Fig. 15); aber sie stehen innerhalb der einzelnen Längsreihen in viel größerer Zahl als auf unserer Abbildung; ja in größerer Zahl als bei dem Stück von Orotava (Taf. 17 Fig. 10; Mantellänge 6,4 mm). Dieses hat aber außer den vier Hauptreihen bereits Nebenlängsreihen, hat auch eine längere Flosse als das Stück von Jatta; andererseits hat dieses auf der Ventralfläche des Kopfes Tuberkel, die unser Stück von Orotava noch nicht besitzt. Man sieht also, das Originalstück von Jatta erscheint in einigen Stücken älter, in einigen jünger als unser Stück von Orotava, in der Hakenlosigkeit der Arme sogar jünger als unser Stück Nr. 8. Jedenfalls muß es nochmals aufs genaueste untersucht werden, ehe wir uns damit abzufinden haben, daß innerhalb des Entwickelungsganges der *Abralia* aus dem Mittelmeer bzw. dem nordatlantischen Ozean so große Unstimmigkeiten herrschen. Bei dieser Gelegenheit ließen sich dann auch einige Feststellungen über die Tentakelkeule machen, deren Merkmale aus der Abbildung Jattas nicht recht ersichtlich sind.

Zur Zeit der Abfassung meiner Synopsis (1900) vermochte ich, noch weniger als heute, die schwierige, oben Seite 143 bis 148 behandelte Frage zu lösen, wie weit wir das Recht haben, eine vorliegende *Compsoteuthis* als ein Entwickelungsstadium von *Abralia* oder als selbständige, endgültige Form zu betrachten. Dies hat zu einer Unstimmigkeit im Ausdruck Anlaß gegeben. Als rein beschreibender Systematiker hatte ich zunächst die Gattung *Compsoteuthis* zu beschreiben, und ich nannte die aus dem Atlantischen Ozean und Mittelmeer stammende Art *C. Lönnbergi,* um eine Bezeichnung für ein so ausgezeichnetes Wesen zu haben. Andererseits aber deutete ich bereits damals an, daß die Gattung *Compsoteuthis* (ebenso wie *Micrabralia*) möglicherweise in den Entwickelungsgang von *Abralia* gehörte (p. 167); unter dieser Annahme gehörte dann natürlich *Compsoteuthis Lönnbergi* als Entwickelungsstadium zu *Abralia.* Diese beiden Ansichten habe ich als gleich möglich nebeneinander bestehen lassen, ohne die Sache genauer auszudrücken, und so kam es, daß ich die *Compsoteuthis*- des Mittelmeeres (die Jatta als *Teleoteuthis caribaea* angesehen hatte) sowohl als Synonym zu *Compsoteuthis Lönnbergi* setzte (p. 167), wie auch (p. 157) bei *Teleoteuthis caribaea* sagte: »die von Jatta als *Teleoteuthis caribaea* angesprochene Art ist eine junge *Abraliopsis*«.

Dies war sicher ein formaler Fehler von mir; aber eben nur darum, daß ich beide Ansichten in die systematische Form preßte; ein sachlicher Fehler war es damals ebensowenig wie heute; und auch heute bin ich noch nicht imstande, der Sache besser gerecht zu werden, als dadurch, daß ich *Compsoteuthis Lönnbergi* sowohl unter *Abralia Pfefferi* als auch selbständig (S. 151) aufführe. Jatta hat sich (4) 1903, p. 200 gegen meine Identifikation seiner *Teleoteuthis caribaea* ausgesprochen, ebenso wie gegen die soeben berührte Unstimmigkeit; letzteres

in einem Tone, der zeigt, wie weit er davon entfernt war, Ausstellungen an seiner Arbeit sachlich prüfen zu können.

Schließlich sei erwähnt, daß Jatta (2), p. 15, Fig. 22 einen Baucharm eines erwachsenen Stückes der vorliegenden Art abbildet, unter der Bezeichnung: »Braccio ectocotilizzato di Enoploteuthis Owenii«. Über die Herkunft des Stückes findet sich keine Angabe, auch nicht auf p. 91, wo der Fall nochmals erwähnt wird. Es wäre wesentlich, zu erfahren, ob und wo dieses zweite bisher gefundene, im übrigen unbekannt gebliebene erwachsene Stück der vorliegenden Art noch vorhanden ist.

2. Gruppe **Micrabralia** Pfeffer 1900.

Die Diagnose und Übersicht der Formen siehe Seite 151.

3. **Abralia (Micrabralia) affinis** nov. nom.

Abraliopsis Hoylei Hoyle 1904 (14), p. 36, 58; Taf. 1, Fig. 3; Taf. 8; Taf. 10, Fig. 1—10.

Die Arme erreichen die volle Mantellänge. Der Schwimmsaum des 1. Armpaares hat seine größte Breite eben jenseits der Mitte des Armes und ist hier so breit wie die Armdicke, während bei *A. Hoylei* der Schwimmsaum ganz niedrig ist und seine Breite noch nicht ein Drittel der Armdicke mißt. Am 1. Arm finden sich nur 15 Haken, am 4. Paar 19, während bei *A. Hoylei* am 1. Arm 20, an den andern Armen 19—21 vorhanden sind. Längs der Kante der proximalen Hälfte jeder Brücke des Schutzsaumes, gerade da wo die Haut sich an die Brücke ansetzt, findet sich eine Reihe konischer Papillen (siehe Hoyle, Taf. 8 Fig. 7), von denen bei *A. Hoylei* keine Spur zu entdecken ist. Wenn es sich bei weiterem Material herausstellt, daß dies Merkmal tatsächlich beiden Geschlechtern zukommt, dann wäre es ein Merkmal ersten Ranges.

Auf dem Karpalteile des Tentakels finden sich nur 3 Näpfe; die Anzahl der Haken auf dem Handteile beträgt, wie bei *A. Hoylei*, 4; ein Blick auf die Hoyle'sche Figur Taf. 8 Fig. 1 zeigt sofort, daß der proximale große Haken hier individuell ausgefallen ist. Das Bild zeigt ferner, daß von der dorsalen Marginalreihe auf dem Handteile ein Napf zwischen den distalen beiden kleinen Haken übrig geblieben ist, während die Reihe auf dem Handteile von *A. Hoylei* (soweit er von den Haken eingenommen wird) völlig unterdrückt ist; dies kann jedoch ein Jugendmerkmal des Stückes sein, denn es scheint nur 19 mm Mantellänge zu messen. Freilich erwähnt Hoyle das Maß nicht, doch ist es von der Figur Taf. 10 Fig. 1, die $2^1/_2$ mal vergrößert ist, zu entnehmen. Bei *A. Hoylei* ist auch anscheinend ein Napf der dorsalen Marginalreihe erhalten geblieben; er steht aber jenseits des distalen Hakens.

Die Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels unterscheiden sich sowohl von *A. Hoylei* wie von *A. Pfefferi* dadurch, daß der nackte Streifen in der Mittellinie nur über die vorderen zwei Drittel der Mantellänge reicht; in der geringeren Zahl der Längsreihen und der Leuchtorgane stimmt sie ziemlich überein mit *A. Pfefferi*. Auch auf dem Trichter stehen die Leuchtorgane viel spärlicher als bei *A. Hoylei* und nähern sich dadurch dem Typus von *A. Pfefferi*, ebenso in der Anordnung der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Kopfes (siehe auch S. 148).

Auf dem Augenbulbus findet sich eine ventrale Reihe von fünf kleinen Leuchtorganen; das erste und fünfte sind die größten, das zweite und vierte kleiner, das mittelste das kleinste.

Die Radula ist von Hoyle p. 38 beschrieben und auf Taf. 8 Fig. 9 abgebildet.

Sexualer Dimorphismus. Die Männchen unterscheiden sich von den Weibchen zunächst durch eine Gruppe kleiner Papillen, die auf der oralen Armfläche, und zwar auf dem Raume zwischen den proximalen Haken und der Armwurzel stehen; auf dem 1. Arme zeigt diese Gruppe etwa drei oder vier Papillen, auf dem 2. Arme etwas mehr, auf dem 3. Arme sieben oder acht, auf dem 4. etwa ein Dutzend. Der 4. linke Arm ist hektokotylisiert, insofern die Brücken sich verlängern, auf dem Ventralrande bis zum dreifachen der Armbreite, auf dem Dorsalrande bis zu etwa zwei Drittel der Armbreite; der ventrale Schutzsaum ist als dünne Haut entwickelt, der dorsale dagegen ausgefallen. Die Papillenreihen auf den Brücken reichen bis an die Spitze derselben.

Die Größe ist nicht angegeben; die »etwas vergrößerte« Abbildung (Taf. 1 Fig. 3) hat etwa 40 mm Mantellänge; nach Taf. 10 Fig. 1 beträgt sie etwa 19 mm (siehe S. 160).

Hoyle bildet (Taf. 2 Fig. 5) auch ein junges Stück ab, das nach dem Fundort wohl sicherlich zu *A. affinis* gehört. Von einem anderen Stück von den Marquesas-Inseln (0 bis 150 Faden) kann das natürlich nicht gesagt werden.

Fundorte: Vor Cape San Francisco, 2° 34′ N., 82° 29′ W., 1201 Faden; vor Mariato Point, 6° 21′ N., 80° 41′ W., 1793 Faden; vor Tehuantepec, 10° 14′ N., 96° 28′ W., 0 bis 300 Faden; vor Acapulco, 14° 46′ N., 98° 40′ W., 1897 Faden.

4. **Abralia (Micrabralia) lineata** Goodrich 1896.

Abralia lineata Goodrich (2) 1896, p. 10; Taf. 3, Fig. 46—50.
Micrabralia lineata Pfeffer (2) 1900, p. 167.

Die Flossenbreite ist gleich der Mantellänge, in der dorsalen Mittellinie gemessen; die Flossenlänge ist nicht angegeben, doch ist sie nach der Abbildung gleich 63% der Flossenbreite bzw. Mantellänge.

Der Karpalteil des Tentakels besteht aus vier Näpfen und vier Haftknöpfchen. Der Handteil trägt zwei Reihen von Haken und eine dorsale Reihe von Näpfen. Nach Goodrich's Beschreibung und Abbildung beträgt die Zahl der großen Haken vier, die der kleinen drei; doch ist der proximale kleine Haken offenbar abgerissen und fehlt in der Abbildung Goodrich's. Die dorsale Randreihe ist durch zwei Näpfe vertreten, nämlich zwischen dem zweiten und dritten und ferner zwischen dem dritten und vierten kleinen Haken. Die Näpfe des Distalteiles sind im allgemeinen in Querreihen von je vier angeordnet, doch erscheint die Zahl in der ersten Querreihe reduziert, was sich dem Befund von *A. Hoylei* und *affinis* anschließen würde. Die Ringe dieser Näpfe sind zahnlos. — Das 4. Armpaar nennt Goodrich »abnormally long and slender«. Die subterminalen Näpfe der Arme haben auf der hohen Seite starke Zähne.

Die Leuchtorgane des Mantels sind angeordnet in zwei durch einen leeren Längszwischenraum getrennten submedianen Streifen und jederseits davon je zwei Reihen einzeln gestellter Organe. Der Trichter zeigt sechs unregelmäßige Längsreihen. Auf der Ventralfläche

des Kopfes findet sich eine Medianreihe, je eine laterale Reihe und je eine das Auge ventral umgebende Reihe. Die Medianreihe gabelt sich in zwei Äste, deren jeder als Ventralreihe die Ventralarme entlang läuft, während die Dorsalreihe der Ventralarme die Fortsetzung der Lateralreihen der ventralen Kopffläche bildet. Die lateroventralen Arme zeigen eine einzige Reihe von Leuchtorganen. Einige zerstreute Organe finden sich längs dem Mantelrande und »over the neck«.

Die Farbe ist sahnenweiß mit wenigen zerstreuten braunen Chromatophoren, besonders auf der Dorsalfläche; zwei Flecke zwischen den Augen sind besonders groß.

Die Mantellänge des männlichen der beiden vorhandenen Stücke der Art beträgt 15 mm.

Fundort des Männchens: Andamanen-See, 265 Faden; des Weibchens: Ganjam-Küste, 90—100 Faden.

3. Gruppe **Compsoteuthis** Pfeffer 1900.

Die Diagnose und die zu dieser Gruppe gehörigen Formen siehe Seite 150.

Die Form *Compsoteuthis Lönnbergi* ist im folgenden nicht aufgeführt; sie hat ihre systematische Einreihung gefunden bei *Abralia (Abralia) Pfefferi* Joubin, siehe oben Seite 156 ff.

5. **Abralia (Compsoteuthis) Nishikawae** nov.

Nishikawa 1906, p. 310; Taf.
Dieses Werk, p. 150.
Das jüngere Stadium: *Nepioteuthion Nishikawae* Pfeffer (S. 149).

Die folgende Beschreibung ist entworfen nach dem größten Stück einer vom Ei an durch Nishikawa verfolgten Entwickelungsreihe.

Die Gestalt des Mantels ist konisch, von dem vorderen Mantelrand an sich allmählich bis zum spitzen Hinterende verjüngend. Diese Gestalt weicht von der Gestalt der *Compsoteuthis Lönnbergi* ab und nähert sich der der erwachsenen *Abralia*; andererseits aber macht der Mantel, in seinen seitlichen Konturen sowohl wie in der den Kopf an Breite beträchtlich übertreffenden Mantelöffnung den Eindruck der Schlaffheit; und es ist nicht unmöglich, daß bei einem gut erhaltenen Stück der Mantel die Zigarren- oder Schrapnell-Gestalt von *C. Lönnbergi* zeigte.

Die Gestalt der Flosse ist wegen ihres eingerollten Zustandes nicht genau zu erkennen; ihre Länge ist gleich zwei Fünfteln der Mantellänge; ihre hintere Spitze ist nicht ausgezogen; auch dies Merkmal dürfte, nach den für die gesamte Gattung einheitlichen Befunden zu urteilen, nicht ganz der Natur entsprechen.

Der Kopf ist schmaler als die Mantelöffnung, die längsten Arme so lang wie der Mantel. Die Formel der relativen Länge scheint 3. 2. 1. 4 zu sein, die drei oberen Armpaare sind deutlich länger als das vierte. Die Schutzsäume scheinen in gleicher Weise, wie bei *C. Lönnbergi*, vorwiegend auf dem distalen Teile des Armes entwickelt; der 3. Arm zeigt sie auf seiner ganzen Länge; das Terminalstück samt den Querstützen ist vom Autor in Fig. 15 (links unten in der Ecke) dargestellt. Der 4. Arm hat am Ende die übliche dreiteilige Anschwellung; die Anschwellungen sitzen nur außen um den Arm herum, innen, d. h. oral, kann man den

Arm bis zur Endspitze verfolgen; die drei Anschwellungen nehmen distal an Größe beträchtlich ab, sie scheinen sämtlich dunkel pigmentiert. Von den Tentakeln ist nur der eine gezeichnet; er ist länger als der 3. Arm; die Merkmale der Keule sind bei der Kleinheit der Darstellung nicht genau zu ersehen und an wichtigen Stellen verzeichnet; doch kann man einige Merkmale sehen oder erschließen, die durchaus zu dem von *C. Lönnbergi* gegebenen Bilde passen. Die karpalen Näpfe stehen in Zweier-Gruppen; man kann vier derselben erkennen; dann sieht man Andeutungen eines kleinen und zweier folgender großer Haken; nimmt man an, daß der vierte Haken nicht zu erkennen ist, so stimmt auch dies Merkmal zu *C. Lönnbergi*. Schließlich kann man am Grunde der Hand neben den Haken zwei Längsreihen von Näpfen erkennen. Der distale Teil der Hand und der Distalteil der Keule sind verzeichnet.

Die Leucht-Tuberkel stehen in vier Haupt-Längsreihen; doch scheint der Autor die regelmäßige Anordnung nicht genau erkannt zu haben; die Reihen sind sehr unregelmäßig dargestellt; die Zahl der Haupt-Querreihen ist nicht zu erkennen. Die Haupt-Tuberkel zeichnen sich sehr schön durch die vier im Kreuz stehenden Chromatophoren aus; es sind davon größere und kleinere dargestellt, dazwischen noch kleinere kreisrunde. Auf der Ventralfläche des Kopfes sieht man eine Medianreihe von zwei Tuberkeln und eine, die das Auge ventral umsäumt; zwischen diesen beiden Reihen steht noch je eine Längsreihe von je zwei Tuberkeln, die sich in die Außenreihe des 4. Armes fortzusetzen scheint. Schließlich scheinen bereits vor dem Auge einige Tuberkel von der Reihe vorhanden zu sein, die sich in die Reihe des 3. Armes fortsetzt. All diese Bildungen schließen sich im Prinzip an den Befund von *C. Lönnbergi* an; ob die Abweichungen von dieser Form tatsächlich vorhanden sind oder aus der unvollkommenen Analyse des Tatbestandes zu erklären sind, kann augenblicklich nicht gesagt werden; jedenfalls aber erscheint das Stück etwas älter als die vorliegenden Stücke von *C. Lönnbergi,* was nach der Maßangabe Nishikawa's zu erwarten war. Der 4. Arm zeigt zwei, der 3. eine Tuberkelreihe.

Die Ventralfläche des dargestellten Stückes zeigt große, dunkle, weit voneinander getrennte, ziemlich symmetrisch angeordnete Chromatophoren; die Querreihe hinter dem vorderen Mantelrande tritt besonders hervor; auch die Außenflächen der Arme und Tentakel zeigen Reihen von Chromatophoren.

Nach dem japanischen Text, über den mir mein Kollege, Herr Sh. Hara, Auskunft gab, erreicht die Mantellänge des Stückes noch nicht ganz 10 mm.

Es wurde erbeutet in der Bucht Yenoura in der Provinz Suruga, Japan.

Zu dieser Form gehört als noch jüngeres Stadium *Abralia (Nepioteuthion) Nishikawae* (siehe S. 149).

6. **Abralia (Compsoteuthis) astrosticta** Berry 1909.

Abralia astrosticta Berry 1909, p. 412, Fig. 4—7.
Dieses Werk, p. 151.

Der Mantel ist in seiner vorderen Hälfte zylindrisch, verjüngt sich dann vor der Flosse und auf dem vorderen Drittel der Flosse kräftiger und zieht sich auf dem Bereich der letzten

beiden Drittel der Flosse in eine breite, schließlich stumpflich endigende Spitze aus. Der Vorderrand des Mantels besitzt die übliche ventrale Auskehlung.

Die Flosse ist breit herzförmig, ihre Länge gleich einem Drittel der Mantellänge, ihre Breite etwas mehr als die halbe Mantellänge; die Seitenecken sind stumpf zugerundet, die Hinterspitze etwas ausgezogen. Der Kopf hat die typische viereckige Form; er ist etwa so breit wie die Mantelöffnung. Eine seichte Trichtergrube ist erkennbar. Die Halsfalten sind wohl ausgebildet; Berry spricht von »vier« Falten; es wird sich ganz gewiß um die drei typischen Längsfalten handeln, außerdem vielleicht um die hintere äußere Ecke der Trichtergrube. Bukkalhaut mit sieben (?) Zipfeln, innen dicht papillös.

Die Länge der längsten Arme ist aus der Abbildung nicht genau zu ersehen; es scheint, daß sie bei dem Originalstück noch nicht der halben Mantellänge gleichkommen. Es dürfte zu bezweifeln sein, daß dies Verhalten für alle Stücke der Art als typisch zu gelten hat. Das 1. und 3. Paar ungefähr gleich lang. Schwimmsaum wohl ausgebildet, besonders am 3. Paar. Über die Schutzsäume ist nichts gesagt. Die Arme tragen Haken, auf dem distalen Teil Näpfe mit runden Ringen; der abgebildete 4. Arm zeigt etwa acht Paar Haken, dann etwa sieben Paare sich verkleinernde Näpfe, zum Schluß ganz kleine Näpfe.

Tentakel schlank, von anderthalbfacher Länge der Arme. Der karpale Haufe besteht aus je vier oder fünf kleinen Näpfen und ebenso vielen Haftknöpfchen. Der Handteil ist durch einen weiten Zwischenraum von dem Karpalteil geschieden; er zeigt nach dem Text fünf oder sechs Querreihen in drei Längsreihen; die abgebildete Keule zeigt fünf Querreihen. Die ventrale Marginalreihe ist unterdrückt; die ventrale Rhachialreihe zeigt Haken; auf der Abbildung scheint der zweite der größte zu sein, der fünfte der kleinste; die dorsale Rhachialreihe trägt große Ringe, der fünfte kleiner, der erste sehr viel kleiner als die übrigen; noch größer sind die Näpfe der dorsalen Marginalreihe; der zweite ist besonders groß, dann folgen, gleich groß, der erste, dritte und vierte; der fünfte ist deutlich kleiner. Der Distalteil besteht aus etwa sechzehn Querreihen von Vierergruppen; die erste bzw. ersten scheinen nicht ganz regelmäßig gebildet; proximal sind die Näpfe größer als die des Karpalteiles; nach dem Keulenende zu werden sie sehr klein.

Die zahlreichen Leuchtorgane stehen nach Berry durchaus symmetrisch, in etwa zehn nicht ganz klaren (»ill defined«) Reihen auf der Ventralfläche des Mantels. Es scheint, nach der Abbildung zu urteilen, ein Unterschied zwischen den Hauptreihen mit größeren und den Nebenreihen mit kleineren bzw. undeutlicheren Tuberkeln zu bestehen; solche Haupt-Längsreihen würde man nach der Abbildung jederseits vier annehmen, die sich andererseits als etwa zwanzig Querreihen auffassen lassen; doch kann man aus der Abbildung nicht erkennen, was kleinere Leuchtorgane und was Chromatophoren sind; nach der Beschreibung der Chromatophoren: »largely replaced ventrally by the photophores« sieht es aus, als ob Berry selber die Unterscheidung nicht durchzuführen vermochte. Auf der Ventralfläche des Kopfes fünf Reihen von Leuchtorganen; nach der Abbildung sind dies eine mediane, die sich in zwei Gabelästen als innere (ventrale) Reihe des 4. Armes fortsetzt; eine laterale, die sich in die mittlere (dorsale) Reihe, und eine marginale, die sich in die äußere (Schwimmsaum-) Reihe des 4. Armpaares

fortsetzt. Außerdem bemerkt man auf der Abbildung eine Umrandung des vorderen Teiles der Trichtergrube und andererseits der Augenöffnung durch Chromatophoren. Die äußere, auf der Schwimmhaut des 4. Armes verlaufende Reihe reicht nur über die proximale Hälfte des Armes. Die Abbildung zeigt eine auf der Ventralfläche des 3. Armes verlaufende Reihe. Auf der Ventralfläche des Trichters vier Reihen, jede bestehend aus einem großen Organ und mehreren kleinen. Auf dem ventralen Teile des Umkreises des Bulbus sieht man fünf große Leuchtorgane von etwa gleicher Größe, die drei mittleren nahe aneinanderstoßend, das erste und fünfte in ganz kleiner Entfernung von ihren Nachbarn.

Farbe schmutzig gelblich; Chromatophoren zahlreich, besonders dorsal; Bukkalhaut hell, mit einigen etwas dunkleren Chromatophoren; Leuchtorgane bläulich mit weißlichem Mittelpunkt. Der Gladius scheint in der dorsalen Mittellinie durch.

Das einzige Stück von 34 mm Mantellänge wurde in der Tiefe von etwa 192 Faden vor der Südwestküste von Oahu erbeutet.

Berry sagt nichts darüber, ob das Stück die für *Abralia* so überaus charakteristische Anschwellung des 4. Armes zeigt. Da sich das *Compsoteuthis*-Stadium in der Bildung der Tentakelkeule wie in der Farblosigkeit der Bukkalhaut völlig an die Gattung *Asteroteuthis* anschließt, und wir andererseits auch für die Gattung *Asteroteuthis* ein in der Anordnung der Leuchtorgane dem *Compsoteuthis*-Stadium von *Abralia* paralleles Entwickelungsstadium annehmen müssen, so bleibt — wenigstens soweit es sich um Deutung von Beschreibungen und Abbildungen handelt — die Ausbildung der Enden des 4. Armpaares das allerwichtigste Merkmal. Bis zur Feststellung desselben ist die Stellung von *A. astrosticta* unsicher. Die gleich großen Leuchtorgane des Bulbus sprechen eher für *Abralia*, die beträchtliche Größe derselben eher für *Asteroteuthis;* doch liegen für derartige Vergleichungen noch nicht genug Beobachtungen vor. Ebenso spricht die Ausbildung von nur drei Reihen von Leuchtorganen auf den Ventralarmen für *Abralia*, während die genauer untersuchten *Asteroteuthis* deren vier zeigen. Andererseits aber wissen wir, daß jüngere Studien von *Asteroteuthis* nur drei Reihen besitzen; und es ist nicht von der Hand zu weisen, daß *A. astrosticta,* wenn sie in die Gruppe *Asteroteuthis* gehören sollte, in diesem Merkmale, wie in anderen, die Jugendcharaktere bewahrt haben mag. Die von dem Autor beobachtete Bukkalhaut mit sieben Zipfeln fällt völlig aus dem Bilde der Enoploteuthiden heraus; es handelt sich sicherlich um eine Abnormität oder einen Beobachtungsfehler.

3. Gruppe **Prodromoteuthis** nov.

Die Diagnose dieser Gruppe siehe S. 151.

7. **Abralia (Prodromoteuthis) Isseli** nov.

Abraliopsis juv. Issel (1908), p. 210; Taf. 9, Fig. 15—21.
Dieses Werk, p. 151.

Die Mantelform des die vorliegende Art darstellenden Stückes weicht von der in dieser Gattung üblichen darin ab, daß sie hinter dem freien Rande sich einzieht und gegen die Mitte

der Mantellänge wieder anschwillt; es dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, daß es sich um einen individuellen Fall eigenartiger Kontraktion handelt; die überaus starke Vorziehung der Mitte des dorsalen Mantelrandes zeigt aufs deutlichste, daß das Stück besonders stark kontrahiert war. Über das Hinterende des Mantels gibt Issel keine Beschreibung, die Abbildung zeigt nur die Dorsalansicht; aber das Verfolgen der Konturen ergibt eine ziemlich lange und spitze Ausziehung des Hinterendes. Auf der vorderen Hälfte der Dorsalfläche des Mantels ist die ganze Rhachis mit ihren drei Rippen zu sehen, weiter nach hinten auf eine kurze Strecke nur die Mittelrippe, dann tritt die Lanceola in kräftiger Längs- und Quer-Ausdehnung zutage.

Ihr heften sich in der für *Nepioteuthion* und *Compsoteuthis* typischen Weise die Flossen an. Diese haben eine von den Verwandten höchst abweichende Form; jede einzelne ist quer dreieckig, in eine spitzwinklige Seitenspitze auslaufend; die Gesamtform beider Flossen ist wiederum fast dreieckig, insofern der hintere Kontur fast quer verläuft. Die vordere Anheftung der Flossen zieht sich, wie für *Nepioteuthion* und *Compsoteuthis* typisch, weit an der Lanceola hinauf nach vorn. Es ist wohl kaum zu bezweifeln, daß es sich bei der vorliegenden Flosse nicht um ein ganz normales Verhältnis handelt, sondern daß Verstümmelung oder eigenartige Kontraktion oder beides zugleich die abweichende Form hervorgebracht hat. Die Flossenlänge ist, wenn wir von der vorderen Ausziehung absehen, etwa viermal, die Flossenbreite nicht ganz zweimal in der Dorsallänge des Mantels enthalten.

Der Kopf zeigt die typische viereckige Gestalt von *Nepioteuthion* und *Compsoteuthis* mit der starken Augenanschwellung und der hinteren Backenbildung. Eine schwache Trichtergrube ist vorhanden.

Die Arme sind ziemlich lang, nach der Abbildung die längsten etwa zwei Drittel der Mantellänge; nach der Länge 2. 3. 4. 1.; subzylindrisch und dünn. Auf der unteren Hälfte oder einem etwas kleineren Bereich sind die oralen Armflächen der drei oberen Armpaare nackt; auf dem übrigen Bereiche, bis etwa zu zwei Dritteln der Armlänge, tragen sie Haken in zwei etwas unregelmäßig alternierenden Reihen; auf dem Distalteil findet sich eine kleine Gruppe von Saugnäpfen mit runden Ringen. Der 4. Arm ermangelt der Haken und zeigt nur einige Näpfe auf der proximalen Hälfte. Diese Feststellung erfordert nochmalige Nachprüfung, denn auf der Abbildung (Fig. 15) trägt das 4. Paar am Grunde Haken, höher hinauf bis zum Ende runde Näpfe. Es sei bei dieser Gelegenheit bemerkt, daß der von Issel beschriebene sehr lange nackte Raum auf der proximalen Hälfte des Armes in der Abbildung nur am 3. rechten Arme zu sehen ist, daß aber der linke dritte Arm bis zu seinem Grunde Saugorgane trägt. Nach Issels Beschreibung tragen die drei oberen Armpaare (dagegen nicht das vierte) auf ihrem distalen Teile Cirren; es sind dies wohl zweifellos die Stützen des Schutzsaumes, dessen Haut entweder normalerweise oder durch die Behandlung verloren gegangen ist. Der Ring der Näpfe scheint (Fig. 20) keine Zahnbildungen zu besitzen.

Der 4. rechte Arm (sonderbarerweise zeigt der linke bis zur Spitze erhaltene die Differenzierung nicht, siehe Fig. 15) zeigt an seinem Distalstück zwei eiförmige gelbbraune Anschwellungen mit dunklen Fleckchen, der proximale hat dunklere Färbung als der distale und

doppelte Größe; die Spitze des Armes selber ist ein wenig angeschwollen und deutet damit die terminale Anschwellung an.

Die Tentakel sind zylindrisch, doppelt so dick wie die Arme und von etwa anderthalbfacher Länge des Mantels; die Anschwellung zur Keule ist nicht bemerkbar. Sie zeigt einen Karpalteil von zwei Zweiergruppen; dann folgt ein Handteil, der — ganz allgemein gesprochen — aus zwei Reihen von Haken besteht; die der ventralen Reihe sind beträchtlich größer als die der dorsalen. Im einzelnen finden sich Unregelmäßigkeiten auf der abgebildeten Keule, insofern der zweite Haken der vier Saugorgane der Ventralreihe durch einen runden Napf vertreten ist, und insofern die Dorsalreihe nur drei Haken zeigt. Der Distalteil zeigt zunächst etwa fünf Querreihen von mittelgroßen Näpfen, die distalwärts stark an Größe abnehmen; die der proximalen Reihe sind etwa so groß wie die Karpalnäpfe; dann folgt eine größere Zahl von Reihen sehr kleiner Näpfe, die sich stark und unregelmäßig zusammendrängen, so daß die Anordnung in vier Längsreihen verloren geht, und eine sehr viel größere Anzahl von Näpfen in den einzelnen Querreihen zu stehen scheint.

Über die Leuchtorgane berichtet Issel nichts; wenn sie nicht durch die Methode der Konservierung verschwunden sind, muß man annehmen, daß das vorliegende Stück trotz der weitgehenden Differenzierung der Tentakelhand noch auf dem *Nepioteuthion*-Stadium steht.

Die drei typischen großen Flecke auf der Dorsalfläche des Kopfes sind vorhanden. Kleinere Flecke von derselben rotbrauen Farbe finden sich auf der Rückfläche der Tentakel und auf der hinteren Hälfte der dorsalen Mantelfläche.

Mantellänge 4 mm; ein einziges Stück, von der »Liguria« aus dem Mollukkenmeere heimgebracht.

4. Gruppe **Nepioteuthion** nov.

Die Diagnose und die hierhergehörigen Formen siehe Seite 149. Da alle bisher bekannt gewordenen Stücke mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit zu älteren in diesem Werke abgehandelten Entwickelungsstadien gestellt werden können, so haben sie dort ihre Beschreibung erfahren.

Unsichere Arten der Gattung Abralia.

8. **Abralia armata** Quoy & Gaimard 1832.

Onychoteuthis armata Quoy & Gaimard 1832; Zoologie II, p. 84; Taf. 5, Fig. 14—22.
Enoploteuthis armata Orbigny 1839, p. 340; *Onychot.* Taf. 9, Fig. 2—6; Taf. 14, Fig. 11—14.
Abralia armata Gray 1849, p. 50.
Abralia armata Pfeffer 1908, p. 290.

Nach der Beschreibung und den Abbildungen von Quoy & Gaimard kann man nicht viel mehr über das einzige Stück dieser Art sagen, als daß es eine junge *Abralia* ist; die Form des Gladius läßt keinen Zweifel. Die Arme tragen auf dem größeren Bereiche Haken, nur am distalen Ende Näpfe. Im Text sind die Arme an dieser Stelle fälschlich »tentacules« genannt. Den Handteil des Tentakels beschrieben die Autoren als »muni d'une rangée extérieure de ventouses denticulées et d'une rangée interne de crochets«. Das ist typisch für das *Compso-*

teuthis-Stadium. Die Abbildung zeigt sechs Haken und sechs Näpfe. Das ist eine Unmöglichkeit, insofern die Näpfe in der doppelten Anzahl der Haken vorhanden sein müßten; ferner müßte die Reihe der Näpfe weiter proximal beginnen als die Reihe der Haken, während auf der Abbildung die Reihe der Haken weiter proximal beginnt. Von der Größe des Stückes heißt es: »Sa longueur totale est d'un peu plus d'un pouce, y compris les longs bras; et celle du corps est d'un pouce environ.« Hier scheinen unter »longs bras« die Tentakel verstanden zu sein. — Die Länge der Flossen beträgt nach der Abbildung 50 %, die Breite etwa 70 % bzw. 80 % der Mantellänge. — Das Stück wurde tot im Mollukkenmeer bei Celebes gefunden.

Orbigny (1839) sagt bei seiner Beschreibung der Art: »Le grand Ocean, dans la mer des Moluques. Elle n'avait qu'imparfaitement été observée par M. Quoy«. Daraus scheint hervorzugehen, daß Orbigny nur das Originalstück vorlag. Dazu passen aber in keiner Weise die Maße, die er angibt, nämlich: »longueur totale, 62 mm; longueur du corps, 23 mm.« Wiederum aber passen die prozentualischen Verhältniszahlen der Flossenlänge und -breite. Eine Nachuntersuchung des Originalstückes im Pariser Museum wird diese Unstimmigkeit, ebenso wie eine Anzahl anderer, unschwer aufklären. Orbigny's Beschreibung und Abbildung der Leuchtorgane auf der Ventralfläche und den Baucharmen, ebenso wie die Abbildung der Bukkalhaut lassen keinen Zweifel an der Zugehörigkeit der Art zur Gattung *Abralia*; doch gibt die Beschreibung ebenso wie die Abbildung zu wenig von der Anordnung der Leuchtorgane, als daß man sagen könnte, welcher der bekannten oder noch zu beschreibenden Arten *A. armata* angeschlossen werden könnte. Die Bildung der Tentakelkeule beschreibt Orbigny: »les cupules du group carpéen sont au nombre de trois ou quatre; quatre crochets longs, aigus, alternant avec une ligne de cupules; à l'extrémité deux rangs de cupules seules«. Abgesehen von dem letzteren Beobachtungsfehler (insofern der Distalteil vier und nicht zwei Reihen zu zeigen hat) erkennt man aus dieser Beschreibung deutlich die Bildung einer jüngeren *Abralia*, und zwar, wenn man auf die Richtigkeit der Beschreibung vertraut, des *Compsoteuthis*-Stadiums von *Abralia*. Dazu würden auch die von Quoy & Gaimard gegebenen Maße passen, nun und nimmer aber die von Orbigny gegebenen, ebensowenig wie die Abbildung der überaus zahlreichen, dicht stehenden Leuchtorgane auf der Vertralfläche des Mantels bei Orbigny.

So bleibt denn vorläufig *A. armata* eine Species spuria.

9. **Abralia Morrisii** Vérany 1837.

Onychoteuthis Morrisii Vérany (1) 1837, p. 100; Taf. 2a.
Enoploteuthis Morrisii Orbigny 1839, p. 338.
Abralia Morrisii Gray 1849, p. 50.
Abraliopsis Morrisii Pfeffer (2) 1900 pt., p. 168.
Abralia Morrisii Pfeffer (4) 1908, p. 291.

Der allgemeine Habitus, der Gladius, vor allem aber die Beschreibung und Abbildung der Bukkalhaut lassen keinen Zweifel daran, daß wir es mit einem Gattungsgenossen von *Abralia Hoylei, affinis* und *Pfefferi* zu tun haben. Wenn aber das Originalstück nicht mehr vorhanden sein sollte, so wird über die Artzugehörigkeit von *A. Morrisii* nie etwas festgestellt

werden können, man müßte sie denn lediglich auf Grund des Fundortes zu *A. Pfefferi* stellen. Denn die Beschreibung führt einige Merkmale an, die wohl auf Beobachtungsfehlern beruhen. Von den Tentakeln sagt Véran y: »garnis d'une rangée alternante des très-petites crochets au nombre de 16 à 18«. Hier hat sicherlich eine Verwirrung der Notizen stattgefunden; denn diese Beschreibung ist die eines Armes, aber nicht eines Tentakels. Über die Leuchtorgane auf den Armen sagt er: »une belle série de ces mêmes pointes chromatophères se voient le long de la partie externe des 8 bras«. Auch hier liegt ein Fehler der Beschreibung und Abbildung vor, denn die Leuchtorgane finden sich nur auf dem 4., und in schwächerem Maße auf dem 3. Armpaar.

Die Mantellänge, in der dorsalen Medianlinie gemessen, beträgt 39 mm.

Das Stück entstammt dem Magen eines »dauphin ordinaire«, gefangen in 39° N., 20° O. (wahrscheinlich O. von Paris).

4. Gattung **Enoploion** nov.

Von dieser Gattung liegt bisher nur ein einziges Stück vor, das in Ansehung der Flossenbildung, des Vorhandenseins von runden Saugnäpfen auf Armen und Tentakeln auf der Entwickelungshöhe des *Nepioteuthion*-Stadiums von *Abralia* steht, in Ansehung der Ausbildung der Leuchtorgane jedoch auf einem viel weiter vorgerückten Stadium sich befindet. Die Merkmale, die das vorliegende Tier von den bisher bekannt gewordenen *Nepioteuthion*-Stadien von *Abralia* unterscheiden, sind zahlreich; aber sie können — selbst die große Zahl (7) der Karpalnäpfe der Keule — möglicherweise nur den Wert von Speziesmerkmalen haben. Dagegen dürfte vor allem die große Anzahl der Längsreihen von Leuchtorganen auf dem Mantel gegenüber der Vierzahl der Reihen bei dem *Compsoteuthis*-Stadium von *Abralia* als Gattungsmerkmal anzusehen sein; ebenso das Vorhandensein eines einzigen zentralen Chromatophoren auf jedem Leuchttuberkel des Mantels gegenüber den vier randständigen Chromatophoren bei *Abralia* und *Asteroteuthis*.

Daß die vorliegende Gattung zur Familie der Enoploteuthiden gehört, kann einem Zweifel nicht unterliegen. Der allgemeine Habitus erinnert ja freilich auch an Calliteuthiden; aber die Vierreihigkeit der Saugorgane auf der Tentakelkeule, vor allem die — freilich nur mit äußerster Schwierigkeit feststellbare — paarige Symmetrie der Leuchtorgane auf dem Mantel sprechen das entscheidende Wort. So handelt es sich demnach um die Frage, zu welcher Unterfamilie der Enoploteuthiden die Gattung *Enoploion* zu stellen ist. Das Vorhandensein von Leuchtorganen auf dem Tentakelstiel scheint ja eine Verwandtschaft mit den *Ancistrochirinae* anzudeuten; aber einerseits ist es recht fraglich, ob die kleinen Erhöhungen auf dem Tentakelstiel wirklich Leuchtorgane sind, ferner aber sprechen eine ganze Anzahl von Merkmalen positiv für die Zugehörigkeit zu den *Enoploteuthinae*, so das Vorhandensein der Leuchtorgane auf dem 4. Armpaar und die große Zahl der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Kopfes; dazu kommen die vielen Reihen von Leuchtorganen auf dem Mantel, vorausgesetzt, daß man ein Recht hat, diese Bildungen als Leuchtorgane anzusehen.

Zu den drei bisher im erwachsenen Zustande bekannt gewordenen Gattungen der *Enoploteuthinae* gehört die vorliegende Gattung ganz bestimmt nicht. Die Entwickelungsformen der Gattung *Abralia* sind in fast lückenloser Vollständigkeit bekannt. Wenn *Enoploion eustictum* zu *Abralia* gehörte, so dürfte es nur vier Längsreihen von Leuchtorganen auf dem Mantel haben; ferner passen die queren Gabeläste von Leuchtorganen, in denen sich die Mittelreihe der Ventralfläche des Kopfes nach rechts und links fortsetzt, nicht recht in das Bild von *Abralia*. Aus denselben Gründen aber paßt *Enoploion* auch nicht zur Gattung *Asteroteuthis*, an die man wegen des Fehlens der Anschwellung an der Spitze der Ventralarme wohl denken könnte; denn für *Asteroteuthis* müssen wir nach allem, was wir wissen, Jugendzustände voraussetzen, die sich ganz nahe an die von *Abralia* anschließen. Schließlich paßt die Gattung *Enoploion* auch nicht in den Entwickelungsgang von *Enoploteuthis*. Diese Gattung hat, wenn die Beobachtungen richtig sind, eine unpaarig symmetrische Anordnung der Streifen von Leuchtorganen auf dem Mantel; und das ist bei *Enoploion* sicherlich nicht der Fall.

1. **Enoploion eustictum** nov.

Taf. 15, Fig. 15, 16.

Die Gestalt des Mantels ist kurz und breit kelchförmig, die Länge etwa gleich dem anderthalbfachen der Breite; bei dem vorliegenden Stück ist der Mantel hinter dem vorderen Rande ganz wenig eingeschnürt. Im allgemeinen verjüngt sich die Gestalt des Mantels ganz allmählich bis zu der ein ganz klein wenig ausgezogenen Hinterspitze; die Seitenkonturen sind kräftig konvex geschwungen. Die dorsale Mittellinie ist nach vorn vorgezogen, die Ecken des ventralen Mantelrandes deutlich erkennbar. Die Rhachial-Linie und die Lanceola sind wohl ausgebildet.

Die Flossen setzen sich hinten und seitlich der Lanceola an; sie sind noch durchaus individualisiert und schräg nach hinten gerichtet, ihre Hinterränder stoßen in einem Punkte zusammen, der zugleich der hintere Endpunkt des Mantels ist. Jede einzelne Flosse ist quer rechteckig, die freie Seitenkante rundlich abgestutzt, die vordere Ecke des letzteren ein wenig ausgezogen. An der Anwachsungsstelle an die Lanceola zieht sich der vordere Flossenrand ein wenig an der Lanceola nach vorn hinauf, wie bei anderen jungen Enoploteuthiden. Die Länge der Flossen (in der Mittellinie des Rückens gemessen, bis an das Mantelende), ist mehr als fünfmal in der Mantellänge enthalten.

Der Kopf hat die viereckige Form, wie er auch bei dem *Nepioteuthion*-Stadium von *Abralia* auftritt, vorn mit etwas vorspringenden Augen und hinten mit backenartigen Anschwellungen, die sich von dem eingeschnürten Halse abheben. Der Sinus der Augenöffnung ist ganz schwach. Die farblose Bukkalhaut zeigt aufs deutlichste acht Zipfel.

Der 2. Arm ist der längste, der 3. und 1. sind ungefähr gleich lang; der 4. ist der kürzeste. Leider zeigt der rechte 4. Arm eine Bruchstelle am Ende, während der linke, kürzere, früher einmal verstümmelt war und dann wieder geheilt ist. Diese regenerierte Spitze zeigt keine Spur von der für *Abralia* charakteristischen Bildung. Am 1. und 2. Arm bemerkt man

gegen die Spitze zu Spuren eines Schwimmsaumes, auf der ventralen Kante der oralen Fläche des 2. und 3. Armes einen ganz feinen, schmalen Hautrand, der den Schutzsaum vorstellt. Die Arme tragen runde Näpfe, die eine beträchtliche basale Strecke des Armes freilassen.

Der dicke Tentakelstiel ist oral abgeplattet, die Seitenkanten dieser Abplattung tragen einen feinen Saum; der dorsale dieser Säume ist besonders an der Basis des Stieles deutlich. Die Keule zeigt zwei kantenartige Schutzsäume; der Schwimmsaum ist noch nicht wahrnehmbar. Der Karpalteil besteht aus sieben kleineren langgestielten Näpfen, nämlich einem einzelnen proximalen Napf und drei Zweiergruppen. Darauf folgen anscheinend zehn Vierergruppen langgestielter Näpfe; die ersten drei Querreihen tragen die größten Näpfe, an den folgenden verkleinern diese sich allmählich. Das terminale Ende der Keule wird von einer kleinen Anzahl anscheinend in Vierergruppen angeordneter, kleiner, sitzender, undeutlicher Näpfe eingenommen.

Die Leuchtorgane sind trotz der Kleinheit des Tieres bereits kräftig ausgebildet. Auf der Ventralfläche des Kopfes bemerkt man eine Mittellinie, bestehend aus zwei Tuberkeln, die sich nach hinten gabelt und dann in querer Richtung fortsetzt. Auf dem ventralen Teile der Augenhaut sieht man eine längere Reihe von anscheinend drei Tuberkeln und um die Augenöffnung herum eine etwas unregelmäßig ausgebildete Reihe; zwischen der Mittelreihe und der auf der Augenhaut stehenden deutet sich eine Reihe an durch je einen Tuberkel. Auf dem Ventralarm findet sich bereits eine Reihe; auf dem Trichter jederseits je ein einziger Tuberkel. Diese Leuchtorgane sind zum Teil durchaus deutlich zu sehen, zum Teil aber nur als Andeutung vorhanden und auf beiden Seitenhälften des Tieres nicht völlig symmetrisch ausgebildet; im ganzen aber dürfte die Schilderung wohl dem Tatbestande entsprechen. Auch auf dem Tentakelstiel scheinen einige Leuchtorgane zu stehen. — Die Leuchtorgane des Mantels stehen in vier Querreihen, von denen die erste den vorderen Mantelrand umsäumt; zwischen dieser und der folgenden ist eine Querreihe rudimentärer, erst im Hervorsprießen begriffener Tuberkel zu beobachten. Über die Anzahl der Tuberkel in den einzelnen Reihen sind keine genauen Angaben zu machen, da die Tuberkel nach den Flanken zu immer niedriger werden; in den ersten beiden voll ausgebildeten Reihen dürfte man wohl auf jeder Seite fünf, in der dritten vier, in der vierten drei Tuberkel unterscheiden können. Höchst bezeichnend ist für die Leuchttuberkel des Mantels das Auftreten je eines zentral gestellten dunklen Chromatophoren.

Die Färbung des Tieres ist ganz bleich; in unseren Zeichnungen mußte es freilich einen Ton bekommen, damit die Tuberkel zur Anschauung gebracht werden könnten. Die größeren Chromatophoren sind dunkel braunviolett, die mittleren und kleineren erscheinen fast schwarz. Auf der Ventralfläche des Kopfes findet sich je ein etwa viereckiger auf der Augenhaut, je ein querer auf der Backenanschwellung; ferner ein einzelner zwischen den beiden Adduktoren des Trichters; kurz vor dem Hinterende des Mantels steht je ein größerer dunkler Fleck; über die Chromatophoren auf den Leuchtorganen ist bereits gesprochen; die Tuberkel der eben erst im Sprießen begriffenen Reihe tragen keine Chromatophoren. Auf der Dorsalfläche des Kopfes steht ein mittelgroßer Chromatophor am Grunde der Dorsalarme; je ein sehr großer steht mitten auf jeder Kopfhälfte, bis auf die Augenhaut reichend; auf dem

hinteren Teile des Kopfes bemerkt man eine Querreihe von drei ziemlich großen Flecken, der mittlere ist der größte. Die Chromatophoren des Mantelrückens stehen ziemlich symmetrisch, aber, wie gewöhnlich, ist die Symmetrie weder vollkommen, noch finden sich die entsprechenden Chromatophoren stets auf beiden Seiten ausgebildet. Sie stehen zum großen Teil im Verfolg der Querreihen auf der Ventralfläche des Mantels, aber von der rein queren Richtung abweichend. Die Arme zeigen auf der Außenfläche Reihen von Flecken, die basalen erscheinen stark verblaßt. Der Tentakelstiel hat auf der Außenfläche der distalen Hälfte kleine, auf der Rückenfläche der Keule größere Chromatophoren.

Die Mantellänge des einzigen Stückes beträgt 4,1 mm.

Fundort: 32° N., 77° 45′ W.; 8. Februar 1888; Kpt. G. C. Eckman; Eigentum des Mus. Upsala.

5. Gattung **Asthenoteuthion** nov.

Diese Gattung gründet sich auf drei Stücken, deren beide jüngere man wegen der Getrenntheit der Flossen mit dem *Nepioteuthion*-Stadium von *Abralia* in Parallele setzen kann, während das dritte, älteste Stück wegen des Zusammenstoßens der beiden Flossen an ihrem Hinterrande sich bereits dem *Compsoteuthis*-Stadium von *Abralia* nähert, andererseits freilich, besonders durch das Fehlen der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels, beträchtlich hinter dem gleich großen *Compsoteuthis*-Stadium von *Abralia* zurückbleibt. Doch ist dies kein Gattungsmerkmal; das Vorauseilen gewisser Merkmale bei gleichzeitigem Zurückbleiben anderer scheint durchaus zu dem regelrechten Bild in der Entwickelung von *Abralia* zu gehören. Das einzige wirklich wesentliche Unterscheidungsmerkmal von dieser Gattung ebenso von *Asteroteuthis* ist die Bildung der Leuchtorgane des Bulbus, die in ihrer Größe vom mittleren Organ nach vorn und hinten zu abnehmen, während umgekehrt bei *Abralia* wie bei *Asteroteuthis* die drei mittleren Organe die kleinsten, das vordere und hintere dagegen die größten sind. Die Verhältnisse von *Enoploteuthis* kennen wir nicht. — Man könnte auf Grund der Fünfzahl der Leuchtorgane des Bulbus vielleicht an eine Verwandtschaft mit *Lycoteuthis* denken; aber der Gladius von *Asthenoteuthion* ist ein echter Enoploteuthiden-Gladius.

1. **Asthenoteuthion planctonicum** nov.

Taf. 15, Fig. 8—14.

Von dieser Art liegt eine Reihe von drei Entwickelungsstadien vor, die im folgenden einzeln beschrieben werden.

Die Mantelgestalt des größten Stückes ist im allgemeinen zylindrisch, sich nach hinten zu einer stumpfen Spitze verjüngend; die größte Breite ist gleich der halben Länge. Der Rücken zeigt die Rhachis und die Lanceola. Die Flossen setzen sich an die Posterolateralkante der Lanceola, ihr Vorderrand zieht sich ein kleines Stückchen an der Lanceola nach vorn. Sie sind noch völlig individualisiert, doch stoßen sie am Hinterende des Mantels an einem Punkte zusammen. Ihre Länge ist fast sechsmal, ihre Breite viermal in der Mantel-

länge enthalten. Jede einzelne ist quer verlängert halb elliptisch, mit stumpf gerundetem Außenrande; der gemeinsame Hinterrand ist in der Mitte flach, aber scharf, eingekerbt.

Der Kopf ist wegen der vorquellenden Augen dick und breiter als die Mantelöffnung; die Backenanschwellung ist bei dem größten Stück nicht zu sehen wegen der Einziehung derselben in den Mantel. Der 3. Arm ist wohl länger als der 2., doch sicherlich nicht um einen ganz so starken Betrag wie auf der Zeichnung; an demselben Arm sieht man einen schmalen ventralen Schutzsaum; im übrigen ist von Säumen nichts Bestimmtes zu erkennen. Der Tentakelstiel ist dick, die Keule kurz, mit ziemlich kleinen Näpfen. Als das Stück abgebildet wurde, besaß es noch beide Keulen; die eine von beiden ist sicherlich abgebrochen und verloren gegangen, was bei den zu stark mit Chromsäure behandelten Stücken leicht vorkommt. Die unverletzte Keule ist aber so stark eingebogen, daß die feineren Merkmale der oralen Fläche nicht festzustellen sind. Ich halte es für besser, das Tier in seinem jetzigen Zustande zu belassen und von der Keule kein Präparat zu machen, damit das Originalstück möglichst unversehrt bleibt, für den Fall, daß sich weiteres hierher gehöriges Material findet.

Leuchtorgane finden sich nur ventral auf dem Bulbus ausgebildet, und zwar fünf, die in einer Reihe stehen; sie sind ziemlich groß, so daß sie, trotzdem sie fast aneinanderstoßen, über den ganzen ventralen Bereich des Bulbus hinwegreichen; das mittelste ist das größte; dies zeigt eine deutliche Linsenbildung.

Der Gladius (Fig. 14) schließt sich durchaus an den der übrigen *Abraliinae* an; er zeigt nach hinten die bekannte Erweiterung der Fahne und einen ganz flachen Endkonus; die freie Rhachis ist ziemlich lang.

Mantellänge etwa 4,5 mm.

Bei dem zweiten der vorliegenden Stücke von etwa 3,5 mm Mantellänge (Fig. 10, 11) ist der Mantel allmählicher verjüngt und am Ende stumpfer endigend; die Flossen sind beträchtlich kleiner und noch stark nach hinten gewandt; sie berühren sich nicht und lassen das stumpfe Hinterende des Mantels frei. Der 2. und 3. Arm sind gleich lang. Die fünf Leuchtorgane sind bereits zu bemerken.

Bei dem kleinsten Stück (Fig. 8, 9) ist die Mantelform noch lang beutelförmig, mit ganz stumpf gerundetem Hinterende; die Flossen sind ganz winzig. Der 4. Arm ist deutlich länger als die übrigen, der 1. Arm ein wenig länger als 2 und 3. An Stelle der Leuchtorgane findet sich nur eine Leiste mit Andeutung von Teilungen in einzelne Stücke. Mantellänge nicht ganz 2 mm.

Fundort: Die vorstehenden drei Stücke gehören einem einzigen Fange an, nämlich Planktonfahrt J.-N. 255; 12.0° N., 40.3° W., 0—500 m.

Der Habitus der drei im vorstehenden beschriebenen Stücke weicht von dem der jungen *Abralia* ab und hat andererseits etwas Gemeinsames, so daß es zulässig erscheint, sie zu derselben Art zu ziehen.

2. Unterfamilie **Ancistrochirinae.**

Bukkalhaut frei, mit acht Stützen, Zipfeln und Heftungen. Leuchtorgane ziemlich groß oder sehr groß, flach oder knopfförmig, auf der Ventralfläche des Mantels in regelmäßiger Anordnung, die aber nie, wie bei den jungen *Enoploteuthinae,* ein Vorwiegen von vier Längsreihen erkennen läßt. Bei *Thelidioteuthis* finden sich die Leuchtorgane der Haut auch im Umkreise des Auges und auf dem Tentakelstiel; von der Gattung *Ancistrochirus* ist dergleichen noch nicht berichtet worden; freilich gibt es auch keine Feststellung, daß die Leuchtorgane an diesen Stellen fehlen.

1. Gattung **Ancistrochirus** Gray 1849.

Enoploteuthis pt.

Fleischig. Gestalt konisch, allmählich sich bis zum stumpfen Hinterende verjüngend. Tuberkelförmige Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels in geringer Anzahl und regelmäßiger Anordnung. Über Leuchtorgane auf dem Kopfe finden sich keine Angaben.

Flosse der Mitte des Mantels angehörend, vorn nicht bis an den Mantelrand reichend, hinten das Mantelende freilassend; groß, quer rhombisch. Arme die Länge des Mantels übertreffend, an der Basis dünn, weiter nach oben verdickt; die orale Fläche nur mit Haken. Der Karpalteil mit vier oder fünf glattringigen Näpfen und Haftköpfchen. Handteil mit zwei Rachialreihen von je acht bis neun Haken; die Marginalreihen unterdrückt. Distalteil mit etwa dreißig glattringigen Näpfen. Hektokotylisierung unbekannt. Gladius blattförmig, mit sehr kurzer freier Rhachis und einem kleinen, hohlen Endkonus.

1. **Ancistrochirus Lesueurii** Férussac & Orbigny 1839.

Enoploteuthis Lesueurii Férussac & Orbigny 1839, p. 339; *Onychoteuthis* Taf. 11, Fig. 1—5; Taf. 14. Fig. 4—10.
Ancistrochirus Lesueurii Gray 1849, p. 49.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 165, 167.
» » Joubin (19) 1900, p. 60.
» » Hoyle (18) 1905, p. 983; Taf. 95, Fig. 1—12; Fig. 153, p. 985.

Körperstruktur fest, fleischig, von glatter Haut bedeckt, mit regelmäßig angeordneten tuberkelförmigen Leuchtorganen auf der Ventralfläche. Gestalt des Mantels im allgemeinen konisch, sich allmählich bis zu dem ziemlich stumpfen Hinterende verjüngend. Das Hoyle'sche Stück endigt nicht so spitz wie die Orbigny'sche Abbildung Taf. 14, Fig. 4. Mantelrand mit ventralen Ecken und einer Auskehlung dazwischen. Die dorsale Mittellinie kräftig vorgezogen.

Die Flossen sind sehr lang und sehr breit, dick und muskulös. Sie beginnen ein wenig (bei Hoyle's Stück 10 mm) hinter dem vorderen Mantelrande und lassen bei Hoyle's Stück das hintere Fünftel des Mantels frei; nach Orbigny's Beschreibung beträgt die Länge des freien Hinterendes zwei Fünftel, nach Joubin ein Drittel der gesamten Mantellänge; die beiden Orbigny'schen Figuren ergeben noch andere Maßverhältnisse. Die allgemeine Gestalt der Flosse ist rhomboidal mit gerundeten Ecken.

Der Schließknorpel des Trichters ist verlängert nierenförmig, bei Hoyle's Stück 1.8 cm lang, 0.7 cm breit, mit einer geraden Längsfurche, die näher dem Dorsal- als dem Ventralrande verläuft. Der entsprechende Knorpel des Mantels ist gerade, linienförmig, bei dem Hoyle'schen Stück 2.5 cm lang. Der Trichter ist nur wenig zugespitzt; er endigt nach vorn in der Breite des Hinterrandes der Augenbälle. Er hat eine Klappe und zwei Adduktoren. Der Kopf ist breit, die Augen groß, die Augenöffnung mit kleinem, gerundetem Sinus.

Die Arme sind lang, nach der Orbigny'schen Abbildung von anderthalbfacher Mantellänge; an der Basis sind sie nach Hoyle dünner und weniger muskulös als weiter hinauf, wo sie am dicksten sind; von jenseits ihrer Mitte an verdünnen sie sich bis zu stumpfen Spitzen. Nach außen sind sie gerundet, die Oralfläche ist schmal und trägt breite Schutzsäume, die die Haken zu verbergen vermögen. Der 3. Arm trägt einen kräftigen Schwimmsaum, der auf seinem proximalen Drittel einen niedrig dreieckigen Lappen bildet. Die Haken der Arme stehen in einer Zickzacklinie, manchmal geradezu in einer einzigen Reihe. Die Haken sind von Hoyle Fig. 7 und 8 abgebildet.

Die sehr langen Tentakel haben einen zylindrischen, leicht abgeflachten Stiel. Die Keule ist flach und hat einen langen, niedrigen Schwimmsaum. Schutzsäume scheinen nach den Abbildungen Hoyle's nicht vorhanden zu sein. Das karpale Haftpolster besteht aus fünf bzw. vier Näpfen mit glatten Ringen und Haftköpfchen, die sich in einem etwas unregelmäßigen Ringe anordnen. Die ventrale Rhachialreihe der Hand hat acht Haken, von denen der dritte und vierte die größten sind, während sie vom fünften an allmählich an Größe abnehmen. Die dorsale Reihe zeigt neun Haken, die sich weniger an Größe unterscheiden. Der Distalteil zeigt einen länglichen Haufen von etwa dreißig kleinen Näpfen mit glatten Ringen.

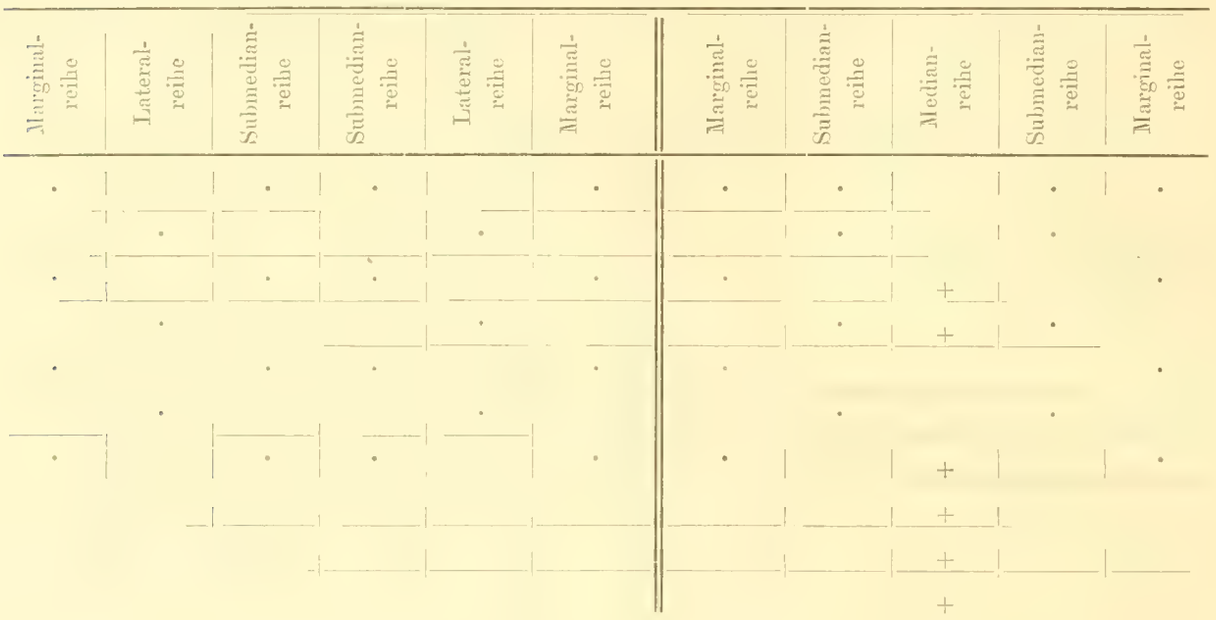
Die Leuchtorgane von *Ancistrochirus Lesueurii* sind nach Orbigny, *Onychoteuthis* Taf. 14, Fig. 4 die größten Mantelorgane, die bis jetzt in der Familie der Enoploteuthiden beobachtet sind; die größten von ihnen messen etwa ein Siebentel der Mantelbreite an dessen vorderen Rande. Es sind im ganzen zweiundzwanzig Stück vorhanden, sie scheinen in zwei oder drei verschiedenen Größen aufzutreten. Man kann sie in Längs- und Querreihen anordnen. Die Längsreihen stellen sich dar als eine Medianreihe von 6 Organen, jederseits eine Lateralreihe und eine Marginalreihe von je 4 Organen; die Lateral- und Marginalreihen wenden sich nach hinten etwas gegen die Mittellinie zu. Die Querreihen bestehen aus 4, 2, 2, 1, 2, 1, 2, 2, 2, 1, 1, 1, 1 Tuberkeln. Die erste Querreihe besteht jederseits aus einem Submedian- und Marginaltuberkel; die zweite aus je einem Submediantuberkel, die dritte aus je einem Marginaltuberkel, die vierte aus einem Mediantuberkel; die fünfte aus je einem Submediantuberkel, die sechste aus einem Mediantuberkel, die siebente aus je einem Marginaltuberkel, die achte aus je einem Submediantuberkel, die neunte aus je einem Marginaltuberkel, die zehnte bis dreizehnte Reihe aus je einem Mediantuberkel.

Es ist nicht leicht, das Schema von *Ancistrochirus* und *Thelidioteuthis* in morphologische Beziehung miteinander zu bringen. Man müßte dazu vor allem jüngere Stadien haben. Rein

formal betrachtet leitet sich *Ancistroteuthis* von *Thelidioteuthis* ab durch Einschiebung der Mittelreihe und Ausfall der Lateralreihe; während *Thelidioteuthis* sich von *Ancistrochirus* ableitet durch Ausfall der Mittelreihe und Einschiebung der Lateralreihe; aber dies paßt nur auf die im Texte vertretene Auffassung der Längs- und Querreihen; da die Verbindungslinien der einzelnen Tuberkel jedoch keineswegs gerade Linien, sondern Kurven darstellen, so kann durchaus nicht behauptet werden, daß die im Text vertretene Auffassung die einzig entsprechende ist.

Schema der Leuchtorgane des Mantels von

Thelidioteuthis *Ancistrochirus*



Orbigny beschreibt die Tuberkel als violett oder schwarz mit Weiß in der Mitte. Die Figuren Taf. 14, Fig. 9 und 10 sollen nach der Figurenerklärung einen dieser Tuberkel, vergrößert, von der Seite und in der Aufsicht vorstellen; tatsächlich sind sie glattringige Saugnäpfe. Möglicherweise stammen diese von dem Karpal- oder Distalteil der Keule.

Der Gladius ist blattförmig, die Breite nach den übereinstimmenden Angaben von Orbigny und Hoyle gleich einem Fünftel der Länge. Die Rhachis ist breit, gleich einem Drittel der Gladiusbreite; ihr freier Teil wenig entwickelt, da die Fahne nach Orbigny ganz kurz hinter dem Vorderende beginnt. Nach Hoyle sind die vordersten drei Zentimeter der Rhachis dünn, wie die Fahne, das Vorderende stumpf. Die Rhachis bildet eine kräftige gerundete Rippe längs dem medianen Drittel des Gladius. Am Hinterende des Gladius findet sich nach Hoyle ein kleiner hohler Konus von drei Millimetern Länge.

Die Farbe ist nach Hoyle trüb purpurn; nach Orbigny violettlich, die Oralfläche der Arme und die Bukkalhaut violett; die Tuberkel violett oder schwarz, in der Mitte weiß.

Maße der drei bekannt gewordenen Stücke.

		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Joubin	390	220	270	56	69
2.	Hoyle	200	140	160	70	80
3.	Orbigny, Text	125	?	?	77	
	» Taf. 14	120	95	114	79	95
	» Taf. 11				79	108

Orbigny kennzeichnet in der Figurenerklärung die Darstellung der Leibesverhältnisse auf Taf. 11 als ungenügend, und gibt deshalb auf Taf. 14 eine neue; sieht man demnach von der Figur auf Taf. 11 ab, so ergibt sich — angenommen, daß das Joubin'sche und Hoyle'sche Stück tatsächlich der vorliegenden Art angehören, eine allmähliche Abnahme der Länge wie Breite der Flosse mit dem Alter. Die prozentualische Abnahme der Flossenlänge hängt ganz gewiß zum Teil mit der Streckung des freien Hinterendes zusammen; aber doch nur zum Teil, sonst müßte die Verlängerung des freien Hinterendes mit dem Alter ebenfalls eine Reihe ergeben; das ist nicht der Fall; bei dem kleinsten (Orbigny'schen) Stück ist das freie Hinterende zwei Fünftel, bei dem mittleren (Hoyle'schen) Stück ein Fünftel, bei dem größten (Joubin'schen) Stück ein Drittel der Mantellänge. Um all die Maße in Einklang zu bringen, ist es noch nötig, den Abstand des vorderen Anfanges der Flosse vom vorderen Mantelrande zu haben; für diesen gibt nur Hoyle ein genaues Maß an.

Die von Hoyle ausgesprochene Vermutung, daß *Abralia megalops* Verrill möglicherweise in den Kreis der vorliegenden Art gehört, ist wohl nicht zutreffend; es findet sich zwischen *Abralia megalops* Verrill und *Thelidioteuthis Alessandrinii* Vérany eine so große Übereinstimmung positiver Merkmale, daß man beide Arten nicht voneinander trennen kann.

Das Orbigny'sche Original ist ohne Fundort; Hoyle's Stück stammt von Felidu Atoll, wo es treibend gefunden wurde; das Joubin'sche Stück stammt aus dem Magen eines Pottwales von den Azoren.

2. Gattung **Thelidioteuthis** Pfeffer 1900.

Loligo pt.
Enoploteuthis pt.
Abralia pt.
Calliteuthis pt.

Fleischig. Gestalt wenig verjüngt, stumpf endigend, hier jedoch dorsal in eine kleine Spitze ausgezogen.

Flosse terminal (pseudosubterminal), quer eiförmig, groß; ihre Länge bei Erwachsenen über drei Viertel der Mantellänge, ihre Breite weit über Mantellänge erreichend.

Trichtergrube mit Spuren einer Randkante. Ring- und Längsfalten des Halses wohl ausgeprägt. Bukkalhaut mit acht Zipfeln und Heftungen; Innenfläche mit Zotten. Wahrscheinlich sechs Poren.

Arme der Erwachsenen über Mantellänge; mit einer größeren Anzahl von Haken, an dem terminalen Stück zunächst mit größeren, dann kleineren, dann minimalen Näpfen. Tentakelstiel fast riemenförmig. Karpalregion der Keule mit vier bis sechs Näpfen und einer etwas größeren Zahl von Haftknöpfchen, vorn und an den Seiten von einem Hautsaum umrandet. Die beiden Rhachialreihen der Hand tragen sieben bis neun Näpfe; die dorsomarginale Reihe ist völlig unterdrückt, von der ventromarginalen sind selbst bei den größeren Stücken noch einige Näpfe vorhanden. Der Distalteil der Keule trägt eine geringe Anzahl von Vierer-Gruppen. Hektokotylisierung unbekannt.

Die Leuchtorgane sind größere, knopfförmige Tuberkel; sie stehen auf der Ventralfläche des Mantels in sieben Querreihen von 4, 2, 4, 2, 4, 2, 4 Stück, zugleich in sechs Längsreihen; auf der Ventralfläche des Kopfes finden sich zwei, um das Auge herum fünf und auf dem Tentakelstiel vierzehn; auf dem Augenbulbus selber sind bisher keine Leuchtorgane nachgewiesen. Gladius ohne besonders ausgezeichnete Marginal-Area, mit Schöpfkellenförmigem Konus.

Die im folgenden beschriebenen Formen sind vorläufig zu einer einzigen Art zusammengefaßt.

1. **Thelidioteuthis Alessandrinii** (Vérany) 1851.

Taf. 18, Fig. 1—29.

Loligo Alessandrinii Vérany (2) 1851, p. 99, Taf. 35, Fig. f—h.
Enoploteuthis polyonyx Troschel 1857, p. 67; Taf. 4, Fig. 9.
Loligo Alessandrini Steenstrup (5) 1880, p. 96, Anmerkung 3.
Onychia caribaea Steenstrup (5) 1880, p. 96, Anmerkung 3.
Abralia megalops Verrill (5) 1882, p. 364.
» » » (9) 1884, p. 105; Taf. 3, Fig. 4.
» » (8) 1884, p. 143; Taf. 28, Fig. 2; Taf. 44, Fig. 2, 2a.
Enoploteuthis pallida Pfeffer (1) 1884, p. 18; Fig. 23, 23a, 23b.
Loligo Alessandrinii Carus 1889, p. 449.
Abralia polyonyx Carus 1889, p. 449.
Calliteuthis Alessandrinii Appellöf (2) 1889, p. 27; Fig. 7—11.
Thelidioteuthis polyonyx Pfeffer (2) 1900, p. 167.

Gestalt im allgemeinen zylindrisch, nach hinten sich sehr allmählich verjüngend. Das Hinterende selber erscheint zugerundet oder in eine kleine Spitze ausgezogen. Dieser Unterschied beruht auf der Verschiedenheit des Kontraktions-Zustandes, wie bei der Beschreibung der Flosse des weiteren auseinandergesetzt werden wird; die letztere Form scheint die regelrechte zu sein.

Flosse groß, im allgemeinen quer eiförmig, mit gerundeten Seitenecken, mit zunehmendem Alter sowohl an Länge wie an Breite wachsend; bei den Stücken über 20 mm Mantellänge beträgt die Länge zwei Drittel der Mantellänge oder mehr, die Breite übertrifft die Mantellänge zum Teil beträchtlich; im einzelnen siehe Tabelle Seite 186. Vorderrand und Hinterrand der Flosse verlaufen konvex, die größte Breite liegt ungefähr in der Mitte der Länge, manchmal vor und manchmal hinter derselben. Das Hinterende der Flosse ist zugleich

mit dem Hinterende des Leibes in eine kleine Spitze ausgezogen. Freilich ist dieser Befund nicht von vornherein klar und man muß ihn meist erst hineindeuten, denn auf den ersten Blick endigt das Leibesende stumpf zugerundet und die Flosse mit ihm zugleich oder ein wenig vorher, in ersterem Falle (meist auch im zweiten) mit ihrem Hinterrande eine ununterbrochene Kurve bildend. Bei näherem Zusehen aber bemerkt man, daß die Flosse das Hinterende des Leibes dorso-ventral umfaßt und sogar ein Stück auf die Ventralfläche hinüberreicht; dieses um- und hinüberfassende hinterste Ende der Flosse zeigt in spitzem Winkel zusammenneigende Konturen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß diese Spitze der Flosse zugleich das Hinterende des Leibes bezeichnet, und daß durch die bei vorliegender Art besonders stark auftretende Kontraktion der hinteren Mantelregion die Hinterspitze nach der Ventralseite verlagert ist. Die Figur 16 zeigt das Hinterleibsende von hinten gesehen; man sieht das spitz dreieckige Hinterende der Flosse, wie es über das hier kugelig erscheinende Hinterende des Mantels ventralwärts lappenförmig hinübergreift.

Die Trichtergrube ist eine tiefe Depression, die ganz schwache Spuren einer kantigen Umrandung zeigt; an der Stelle, wo sie in die Halsfalten-Region umbiegt, findet sich ein kantiger, deutlich erhabener Winkel. Der Trichter zeigt zwei starke, deutlich getrennte, aufrechte Adduktoren; der transversale liegt ganz in der Tiefe.

Der Schließknorpel des Trichters (Fig. 10) ist nach hinten etwas verbreitert; er zeigt eine breite, nach hinten sich erweiternde Grube; ich habe noch zwei fernere Knorpel abbilden lassen, um zu zeigen, wie die verschiedenen Kontraktions-Zustände anscheinend weit verschiedene Bilder ergeben können. In der Figur 6 sind die freien Ränder des Knorpels auf seiner vorderen Hälfte erst hochgeschlagen und dann nach innen eingeschlagen, so daß die freien Außenränder hier bis zur Berührung gelangen. Auf dem Bilde Fig. 17 dagegen ist der freie Hinterrand des Knorpels hoch- und nach vorn übergeschlagen, so daß er den hintersten Teil der Längsgrube des Knorpels verdeckt. Die Knorpelleiste des Mantels hat noch nicht die Länge des Trichterknorpels.

Der Kopf ist annähernd kugelig, vorn und hinten etwas eingezogen; vom Hals setzt er sich durch eine meist deutliche vordere Ringfalten-Bildung ab; die hintere Ringfalte ist ausgeprägt als Verbindung der Hinterenden der Längsfalten des Halses. Zwischen den beiden Ringfalten verlaufen die meist deutlich ausgebildeten Längsfalten; eine nähere Beschreibung verstattet der schlechte Zustand meines Materials nicht. Bei sehr schlaffen Stücken verstreichen die Halsfalten-Bildungen bis zur Unkenntlichkeit.

Die Bukkalhaut (Fig. 3) hat acht Zipfel und acht deutlich getrennte Heftungen; zwischen der Bukkalhaut und den Dorsalarmen findet sich dünne Haut, wahrscheinlich auch zwischen ihr und den Ventralarmen, so daß sechs Poren vorhanden sein dürften. Die Innenfläche der Bukkalhaut ist mit kurzen Zotten dicht besetzt.

Die Arme sind ziemlich lang, bei den vorliegenden Stücken so lang bzw. länger als der Mantelsack; das 2. und 3. Paar sind deutlich länger als das 1. und 4. Paar, und von diesem scheint das 3. das 2. und andererseits das 4. das 1. Paar an Länge etwas zu überragen. Das 1. und 2. Paar des größten Stückes (Südatl. Ozean) trägt 18 bzw. 19 Haken,

dann 8 größere, dann 4 bis 6 kleinere Näpfe, schließlich eine Anzahl minimaler Terminalnäpfe. Das 3. und 4. Paar desselben Stückes zeigt 23 bzw. 24 Haken und dieselbe Bildung der Näpfe. Die Haken des 4. Paares sind deutlich kleiner als die der anderen Paare. — Das drittgrößte Stück (von den Sozietätsinseln) schließt sich an das erste an in dem Unterschiede der Hakenzahl bei den beiden oberen und andererseits den beiden unteren Armen, zeigt aber überall einige Haken weniger als jenes. — Das größte Stück des Leipziger Museums aus dem Mittelmeer zeigt überall einige Haken weniger als das erste Stück und anscheinend keinen Unterschied der Länge zwischen den beiden oberen und den beiden unteren Armpaaren; das Stück ist aber so weich und die Arme so hinfällig, daß ich vorziehe, das Stück nicht weiter genauer zu untersuchen. — An einem Präparat der Spitze des 3. Armes eines der jungen Leipziger Stücke ist deutlich zu sehen, daß die Ringe der meisten Näpfe Zähnchen haben; dieselben sind ganz klein, etwa um ihre Basalbreite voneinander entfernt. Die Ringe der Näpfe an der Spitze des 4. Armes zeigen die gleiche Bildung; vielleicht haben sie einige Zähnchen mehr. — Die proximalen Näpfe der Arme tragen bei ganz jungen Tieren runde Ringe; diese bilden sich später zu Haken um, und zwar zuerst dem Anschein nach die subbasalen; denn die am meisten proximal stehenden zeigen bei den vorliegenden Präparaten Zwischenstadien zwischen der Ring-Form und Haken-Form.

Die Schwimmsäume erscheinen ganz schwach ausgeprägt; auf dem 1. Paar bilden sie eine ganz schwache, kaum wahrnehmbare Kante; auf dem 2. Paar sind sie etwas deutlicher; auf dem 3. Paar bilden sie, besonders nach dem Ende des Armes zu, eine schwache saumartige Erhebung; beim 4. Paar findet sich die bekannte saumartige Erweiterung auf der Außenkante. — Schutzsäume sind überall vorhanden und zwar wohl ausgebildet; die Brücken sind unterscheidbar und die Ränder erscheinen durch sie gekräuselt. Am 1. Paar ist der dorsale Saum breiter als der ventrale; beim 2. und 3. Paar scheinen beide gleich; beim 4. Paar sind sie gleich und ganz schwach, nur als erhabene Kanten ausgebildet.

Die Tentakel (Fig. 1, 2, 5) sind höchst kontraktil, aber immer ziemlich lang; sie übertreffen stets die Mantellänge, manchmal ein wenig, manchmal beträchtlich. — Der Tentakelstiel ist stark zusammengedrückt, bei stärkerer Ausdehnung erscheint er fast riemenförmig, d. h. mit breiten Seitenflächen und schmaler oraler wie aboraler Fläche; die letztere ist etwas gerundet und trägt die Leuchttuberkeln, die erstere ist flach mit etwas gewulsteten Seitenkanten und einer medianen strichförmigen Furche auf der ganzen Länge.

Der Karpalteil (Fig. 4, 19) zeigt vier bis sechs Näpfe und eine etwas größere Zahl nicht ganz regelmäßig gebildeter Haftknöpfchen. An der rechten Keule reicht der am weitesten distal stehende Napf ganz an den Handteil heran, an der linken (siehe Fig. 4) bleibt eine deutliche Lücke zwischen Karpal- und Handteil. Vorn und an den Seiten ist das Karpalpolster durch eine erhabene Hautbildung umrandet. — Der Handteil des größten Stückes (Fig. 4) zeigt eine Reihe großer Haken von 9 Stück und eine Reihe kleiner Haken von 8 Stück. Das große Stück von Messina (Fig. 19) zeigt auf jeder Reihe einen Haken weniger. Von den beiden Randreihen ist bei den mir vorliegenden drei größten Stücken die dorsale, auf der Seite der kleinen Haken verlaufende, völlig unterdrückt; von der ventralen Reihe sind bei dem

größten Stücke (Fig. 4) drei Näpfe, bei dem zweitgrößten (Fig. 19) noch sechs Näpfe übrig geblieben, und zwar die am weitesten distal stehenden. Ob der am weitesten distal stehende Napf der Randreihe des Handteiles noch zu diesem letzteren oder aber zur ersten Vierergruppe des Distalteiles zu rechnen ist, kann ich nicht bestimmt sagen. — Der Distalteil trägt eine geringe Anzahl von Vierergruppen.

Die Ringe der Karpalnäpfe sind völlig glatt. Die Ringe an den Näpfen der Marginalreihe zeigen unregelmäßige kleine dreieckige Zähnchen, die um mehr als ihre Basalbreite voneinander entfernt stehen; die mehr distal stehenden scheinen mehr Zähnchen zu haben als die mehr proximal stehenden. Die Ringe an den Näpfen des Distalteiles der Keule zeigen bei den am weitesten proximal stehenden Näpfen auf der hohen Seite lange, ziemlich regelmäßige Rechenzähne, die um mehr als ihre Basalbreite voneinander entfernt stehen. Je weiter nach der Endspitze des Tentakels die Ringe stehen, um so kleiner werden die Zähne; die Ringe der ganz terminal stehenden Näpfe sind zahnlos.

Der Schutzsaum ist auf der Seite der kleinen Haken mäßig entwickelt, auf der Seite der großen Haken noch schwächer, eigentlich nur als eine Kante, doch sind die Stellen, wo die Brücken aufstoßen, zipfelförmig ausgezogen. Der Schwimmsaum ist kräftig entwickelt; er erstreckt sich über den Distalteil und den größten Bereich des Handteiles.

Die Leuchttuberkel sind groß und halbkugelförmig vorspringend. Sie finden sich auf der Ventralfläche des Mantels (Fig. 1, 8, 13) in geringer Zahl (22 Stück) und sind in regelmäßigen Längs- und Querreihen angeordnet. Die sieben Querreihen bestehen aus 4, 2, 4, 2, 4, 2, 4 Stück, die sechs Längsreihen bestehen aus zwei submedianen mit je 4 Tuberkeln, zwei lateralen mit je 3, und zwei marginalen mit je 4 Tuberkeln. Somit wechseln die drei Tuberkel der lateralen Reihe ab mit den vier Tuberkeln der submedianen und marginalen Reihe, und es ergibt sich als ein höchst eigenartiges Habitusmerkmal die Figur dreier hintereinander folgender Sechsecke, gebildet durch die Tuberkel der submedianen und lateralen Reihe. Auf der Ventralfläche des Kopfes findet sich je ein Tuberkel zur Seite der Trichtergrube, ferner je einer ventral von der Augenmitte. Ein dritter auf den Abbildungen (Fig. 1 und 5) ersichtlicher Tuberkel liegt nicht auf der Kopfhaut, sondern am Grunde des Tentakelstieles, von wo er durch den Saum des Ventralarmes hindurchscheint. Auf der Seitenfläche des Kopfes (Fig. 15), um das Auge herum, finden sich fünf Tuberkel von bestimmter Stellung (sie sind auf der Abbildung des größten Stückes nicht sichtbar, weil die ganze Augenbedeckung dieses Stückes verloren gegangen ist); nämlich einer ventralwärts von der Augenöffnung, ein zweiter nahe dabei schräg nach hinten und ventralwärts von der Augenöffnung, und schließlich drei in breit stumpfwickeligem Dreieck stehende dorsal von der Augenöffnung.

Das Troschel'sche Original besteht nur noch in zerschnittenen und zerfallenen Rudimenten, die das auffallendste Artmerkmal, nämlich die Zahl und Anordnung der Tuberkel, nicht mehr feststellen lassen. Dagegen liegt mir ein freilich ganz schlaffes, aber doch gut erhaltenes mittelgroßes Stück des Leipziger Museums vor, das die Übereinstimmung der Zahl und Anordnung der Tuberkel mit meiner *Enoploteuthis pallida* zeigt. Carus beschreibt (p. 449) nach einer ihm durch Steenstrup übermittelten Figur die Tuberkel folgendermaßen: »Verrucae

faciei ventralis in utroque latere lineae medianae 3—4, in intervallis inter par anterius, medium et posterius marginem versus utrinque singulae, in margine ipso 2—3«. Dies stimmt mit den mir vorliegenden Stücken, abgesehen davon, daß die Randreihen mit der Zahl 2—3 (anstatt 4) sicherlich falsch angegeben sind. Es ist auch nicht anzunehmen, daß im Mittelmeer zwei verschiedene Arten der vorliegenden Gattung vorkommen. Die Verrill'sche Art von der Ostküste Nordamerikas *(Abralia megalops)* schließt sich in der Bildung und Anordnung der Tuberkel durchaus hier an. Zwar fehlt die dem vorderen Mantelrande zunächstliegende Querreihe von Tuberkeln, aber die von Verrill auf der Abbildung gezeichneten Tuberkel haben durchaus dieselbe Lage und Anordnung, wie die der vorliegenden Stücke, so daß ich die Zugehörigkeit von *Abralia megalops* zu *Thelidioteuthis polyonyx* vorläufig als sicher annehme. Die richtige Beobachtung und Deutung der Tuberkel und ihrer Anordnung ist bei dem für gewöhnlich vorliegenden mittelmäßigen Material nicht leicht; auch ich habe bei der Originalbeschreibung meiner *Enoploteuthis pallida* zwei Tuberkel zu wenig gesehen und beschrieben.

Auf dem Tentakelstiele (Fig. 5) findet sich zunächst ein großer Tuberkel auf dem ventralen Teile der Basis; ferner auf der Außenfläche (Aboralfläche) des Tentakels eine Reihe von zwölf kleineren Tuberkeln, die zu zwei und zwei näher zusammenstehen, meist ein etwas größerer und ein etwas kleinerer. Schließlich findet sich auf der Rückfläche des Karpalteiles noch ein einzelner Tuberkel. Diese Beschreibung entpricht dem größten der vorliegenden Stücke; bei dem Stück von den Sozietäts-Inseln sind von den sechs Pärchen nur das zweite und dritte ausgebildet, anstatt der übrigen Pärchen finden sich nur einzelne Tuberkel, also anstatt der zwölf Tuberkel nur acht; bei dem größeren Stück aus dem Mittelmeer finden sich statt der sechs Pärchen nur sechs einzelne Tuberkel. Es scheint, daß die Ausbildung der Pärchen erst mit dem Alter stattfindet, und daß der kleinere Tuberkel jedes Pärchens der später entstandene ist.

Der Gladius (Fig. 11, 12) hat eine ganz kurze freie Rhachis; die Fahne ist breit, ihre größte Breite liegt etwa in der Mitte des Gladius und ist nicht viel kleiner als ein Drittel der Gladiuslänge. Fahne und auch Rhachis sind kräftig dachförmig eingefaltet; auf unserer Figur (Fig. 11) ist der Gladius plattgedrückt; die Seitenansicht (Fig. 12) gibt ihn in seiner natürlichen Lage. Die Rhachis zeigt einen verdickten, dorsal vorspringenden Mittelkiel und zwei durch stärkere Verdickung ausgezeichnete Längsstreifen. Die seitlichen Randauflagerungen der Fahne sind ganz schmal. Nach hinten ist die Fahne stumpf zugerundet; der hinterste Teil schlägt sich ventralwärts ein wenig herum zur Bildung eines Schöpfkellen-artigen Konus.

Die vorstehende Beschreibung ist gegründet auf zwei Stücken des Hamburger Museums, der früheren *Enoploteuthis pallida* Pfeffer 1884, aus dem Südatlantischen Ozean und von den Sozietäts-Inseln (?) stammend; ferner auf dem größten Stück einer Serie mäßig erhaltener Stücke des Leipziger Museums von Messina, deren artliche Identität mit den vorerwähnten ozeanischen Stücken nicht gut anzuzweifeln ist; schließlich auf dem Gladius des Troschel'schen Originalstückes von *Enoploteuthis polyonyx*. Die hiermit festgestellte weite Verbreitung der Spezies legt von vornherein den Gedanken nahe, daß Verrill's *Abralia megalops* von der atlantischen Küste Nordamerikas ebenfalls in den Bereich der vorliegenden Art gehört; die

nähere Betrachtung stellt dies fest, soweit überhaupt von einem Feststellen nach Literaturangaben die Rede sein kann, denn sämtliche in der Literatur sich vorfindenden Beschreibungen und Abbildungen beziehen sich (abgesehen von der auf Seite 186 beschriebenen Abbildung Verrill's) auf Stücke, die in keinem Falle die Größe der mir vorliegenden drei größten Stücke erreichen und die sämtlich Jugendcharaktere zeigen. Wenn man die Reihe der nunmehr vorliegenden Wachstums-Veränderungen überblickt, so kommt man zu dem Schlusse, daß bis zu dem größten genauer bekannt gewordenen Stück eine Entwickelung der Merkmale stattfindet; ja es ist sicher oder doch wahrscheinlich, daß die Reduktion der ventralen Marginalreihe auf der Tentakelkeule, vielleicht auch die Vergrößerung der Flosse bei weiterem Wachstum noch weiter fortschreitet.

Es erscheint demnach geraten, mit der Besprechung der Synonymik und Geschichte der vorliegenden Art zugleich die der Entwickelung der Merkmale zu verbinden und diesem Teil dann einen kurzen kritischen Gesamtüberblick anzuhängen.

Geschichte, Entwickelung und Variation von Thelidioteuthis Alessandrinii.

Vérany war der erste, der ein junges Stück der vorliegenden Art unter dem Namen *Loligo Alessandrinii* beschrieb. Es maß ca. 20 mm, sicherlich bis zu den ausgestreckten Tentakelspitzen; denn bei 20 mm Mantellänge würde es keine Näpfe auf den Rhachialreihen der Tentakelkeule tragen können. Unter dieser Annahme ist Vérany's Figur $3^1/_2$mal vergrößert; somit ist die Mantellänge seines Stückes 7.4 mm. Das Bild zeigt ein gerundetes Hinterende, die Flosse nicht bis an das Hinterende reichend; hier ist also ein Fall gegeben, wo die Kontraktion so stattgefunden hat, daß die Endspitze des Tieres dorsalwärts herumgezogen ist. Die Flossenlänge ist 39%, die Flossenbreite 85% der Mantellänge. Appellöf hat schon gesagt, daß in der Abbildung der 2. und 3. Arm richtigerweise lang, 1 und 4 kurz dargestellt sind, während im Text fälschlicherweise 3 und 4 als länger, 1 und 2 als kürzer angegeben sind. Auf den Armen gibt Vérany Näpfe an; von den Tentakeln redet er nicht; sie zeigen aber auf der Abbildung die für die jungen *Thelidioteuthis* so überaus bezeichnende Ausbildung kleinerer Näpfe auf den Rhachialreihen, größerer auf den Marginalreihen der Hand.

Appellöf hat ein etwas älteres Stadium von 10 mm Mantellänge unter dem Namen *Calliteuthis Alessandrinii* beschrieben und dessen Identität mit *Loligo Alessandrinii* Vérany festgestellt. Die Flosse reicht auf Fig. 8 am Hinterende ein wenig auf die Ventralfläche herum, während sie auf Fig. 7 das Hinterende nicht ganz erreicht. Diese Unstimmigkeit ist sicherlich hervorgerufen durch den bereits (S. 179) besprochenen Lappen, der sich von der eigentlichen Masse der Flosse loslöst und häufig auf die Ventralfläche des Hinterleibsendes herübergreift. Die Flossenlänge ist 31%, die Flossenbreite 71% der Mantellänge. Die Arme tragen noch keine Haken, sondern zwei Reihen Näpfe mit unbezahnten Ringen. Die Tentakelkeule mit den kleinen Näpfen der Rhachialreihen und den großen Näpfen der Marginalreihen stellt die Identität mit der Vérany'schen Art und den in der vorliegenden Arbeit beschriebenen und abgebildeten jungen Stücken unzweifelhaft fest. Ebenso die Bildung und Stellung der Leucht-

tuberkel, die, gleich wie bei unsern jungen Stücken, das Fehlen einiger Tuberkel am Hinterende des Tieres zeigt; auch kann man nicht sagen, ob eine Anzahl sonstiger Tuberkel hier noch nicht ausgebildet oder übersehen sind; aber die tatsächlich abgebildeten Tuberkel haben durchaus die typische Stellung. Der Gladius ist am hinteren Rande ein wenig verdickt und nach vorn zur Bildung eines Schöpfkellen-artigen Konus umgebogen.

Das nächstältere in der Literatur auftretende Stadium ist Verrill's zuerst (5, p. 364; 9, p. 105) beschriebenes Stück von *Abralia megalops* von 12 mm Mantellänge. Die Flossenlänge ist 50%, die Flossenbreite 100% der Mantellänge. Auf den Armen finden sich zunächst zwei alternierende Reihen von Haken, dann zwei Reihen schräger Näpfe, die auf dem distalen Teile des Chitinrandes mehrere lange, schlanke, gekrümmte Zähne zeigen. Die Tentakelkeule zeigt auf der ventralen Rhachialreihe drei bis vier größere und eine Anzahl kleinere Haken, auf der dorsalen Rhachialreihe Näpfe, die mit den Haken abwechseln; ferner zwei Marginalreihen mit Näpfen. Der Karpalteil zeigt glatte Näpfchen und Haftknöpfchen, der Distalteil einen dicht gedrängten Haufen kleiner Näpfchen.

Das später (8, p. 143) beschriebene Stück Verrill's von *Abralia megalops* hat 15 mm Mantellänge, die Flossenlänge zeigt 73%, die Flossenbreite 120% der Mantellänge. Die Arme tragen Haken, auf dem letzten Drittel Näpfe; der (8) Taf. 28, Fig. 2 abgebildete Arm zeigt neun Paare Haken. Die Hand der Tentakelkeule zeigt zwei Rhachialreihen alternierender Haken; einige Näpfe beider Marginalreihen sind ausgebildet, aber nur auf dem distalen Teile der Hand, im übrigen sind sie unterdrückt. Der Karpalteil und der Distalteil besteht aus einem Haufen kleiner Näpfe. Das Habitusbild (9, Taf. 3, Fig. 4), das der Beschreibung des kleineren Stückes beigegeben ist, das aber, wie Verrill selbst (8, p. 144) sagt, zu dem größeren Stück gehört, zeigt die Leuchttuberkel in der bezeichnenden Stellung von *Th. Alessandrinii* (siehe darüber S. 181). Dieses Bild gibt die Flosse in punktiertem Umriß wieder, was sicherlich bedeutet, daß die Umrisse am Originalstück nicht genau festzustellen waren; tatsächlich treten auch die Flossenmaße aus der allgemeinen Reihe beträchtlich heraus (siehe die Tabelle S. 186).

Zwischen die vorbeschriebenen, der Literatur entnommenen Stadien schieben sich die Stücke der mir vorliegenden Serie des Leipziger Museums von Messina (8,5—13 mm Mantellänge) ein. Sie sind freilich so schlaff, daß nur mit großer Mühe die Leibes- und Flossenformen rekonstruiert und die Stellung und Zahl der Leuchttuberkel festgestellt werden kann. Die Vergleichung der auf Taf. 18 Fig. 20—26 gegebenen Abbildungen zeigt sofort, wie schon mehrfach hervorgehoben, daß die zu gleicher Zeit gefangenen und gleich konservierten Stücke die verschiedenste Stärke der Kontraktion zeigen können; die Vergleichung der Größe der Köpfe zeigt, daß man durchaus nicht Stücke mit kleinerer Mantellänge als tatsächlich kleiner ansehen darf. Die durch die vorliegenden Befunde gegebene Vergrößerung der Flosse von kleinen Maßen der jüngeren Stücke zu den größeren der mehr erwachsenen ist ohne weiteres zu erkennen. Ferner zeigen die jungen Tiere, daß die volle Zahl der Leuchtorgane, besonders am Leibesende, noch nicht erreicht ist. Das ergab sich bereits aus den obigen Beschreibungen aus der Literatur, war auch von vornherein nach den besonders bei *Abralia* geschilderten Befunden als Ausdruck eines allgemeinen Gesetzes zu erwarten. Freilich muß bei dem überaus

schlaffen Zustande der Stücke, der die Tuberkel für die Wahrnehmung zum Teil fast ganz verschwinden läßt, mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß der eine oder andere tatsächlich vorhandene Tuberkel nicht zur Darstellung gelangt ist; die Genauigkeit der Untersuchung könnte, besonders mit Anwendung von Färbemitteln, vielleicht noch weiter getrieben werden.

Diese Serie der jungen Stücke zeigt durch die Darbietung von Dorsal-, Ventral- und Profilzeichnungen die bereits mehrfach erwähnten Ungleichheiten des Verhältnisses der Hinterleibsspitze zum hinteren Flossenende. Man sieht, es kommen Fälle terminaler, infraterminaler und supraterminaler Flosse vor, die mit der stärkeren Kontraktion der Bauch- oder Rückenseite zusammenhängen und die im ersteren Falle das hintere Flossenende auf die Bauchseite herüberzieht (z. B. Fig. 22), während sie es im anderen Falle auf der Rückenseite ein Stück heraufwandern läßt (z. B. Fig. 20, 23).

Über die Näpfe und Haken an den Armen eines dieser jungen Stücke kann ich die folgenden Angaben machen. Am 2. Arme finden sich schon drei basale Haken, dann vier bis fünf Näpfe, deren Ringe eben anfangen, ihre Form zu verändern. Die folgenden Näpfe zeigen Ringe mit etwa fünf bis sechs Zähnchen auf der hohen Seite. Bei den weiter folgenden Ringen werden die Zähnchen stärker, die Ringe der terminalen Näpfe sind zahnlos. Im ganzen sind fünfzehn distale Näpfe vorhanden. Der 3. Arm desselben Stückes zeigt an der Basis drei Übergangsnäpfe, dann drei Haken, dann etwa vier Übergangsnäpfe, dann zweiundzwanzig in Paaren gestellte Näpfe. Die mehr proximal gestellten Näpfe zeigen zum Teil ziemlich deutlich fünf spitze entfernte Zähnchen auf der hohen Seite des Ringes.

Auf der Hand des linken Tentakels dieses Stückes beginnen die Näpfe sich auf beiden Rhachialreihen in Haken umzubilden; die mittleren derselben sind weiter ausgebildet als die mehr proximal und distal gestellten. Die Ringe der Marginalnäpfe haben schon kleine spitzige Zähnchen auf der hohen Seite.

Ein noch früheres Entwickelungsstadium der Keule ist auf Taf. 18 Fig. 29 nach einem kleinen Stück des Mus. Leipzig dargestellt. Die fünf oder sechs karpalen Näpfe bilden hier schon die bezeichnende annähernd kreisförmige Figur. Die Näpfe der Hand und der Distalregion sind in vier Reihen angeordnet, deren Näpfe an Größe erst zu-, dann abnehmen. Überaus bezeichnend ist die vergrößerte Form der Näpfe der Marginalreihen auf dem Handteil. An diesem eigenartigen Merkmale, zugleich auch an der allgemeinen Körperform, erkennt man, daß bereits Véran y die jungen Stücke der vorliegenden Spezies beschrieben und abgebildet hat.

Das von Troschel als *Enoploteuthis polyonyx* beschriebene Stück maß 17 mm Mantellänge bei einer Flossenlänge von 47% und einer Flossenbreite von 70% der Mantellänge. Trotzdem dies Stück größer erscheint als das Verrill'sche größere Stück, ist es in der Entwickelung zurück; es zeigt auf den beiden Rhachialreihen der sehr mäßigen Abbildung der Keule sechs oder sieben Haken, daneben eine Marginalreihe mit mäßig großen Näpfen; dies ist sicherlich die ventrale Marginalreihe, während die dorsale bereits völlig unterdrückt ist. Bei dem größeren der beiden Verrill'schen Stücke (8, Taf. 44, Fig. 2a) dagegen sind beide Marginalreihen im allgemeinen unterdrückt, und es sind nur einige Näpfe beider Reihen auf

dem distalen Teile der Hand übrig geblieben. Von dem Troschel'schen Stück selber sind jetzt — außer dem Gladius — nur Spuren von Trümmern übrig geblieben.

Hier schließen sich der Größe nach die drei Stücke an, auf welche die Beschreibung der vorliegenden Art ganz vorwiegend gegründet ist, nämlich ein Stück des Hamburger Museums, angeblich von den Sozietäts-Inseln (Mantellänge ca. 16.5 mm); ein Stück des Leipziger Museums von Messina (Mantellänge 20.5 mm); schließlich ein Stück des Hamburger Museums aus dem südlichen atlantischen Ozean (Mantellänge ca. 23.5 mm). Auch diese Stücke stellen in der Differenzierung der Tentakelkeule und dem Auftreten der Leuchttuberkel auf den Tentakelstielen einen allmählichen morphologischen Fortschritt dar.

Auf Taf. 44, Fig. 2, 1884 (8) bildet Verrill in natürlicher Größe ein Stück unserer Art in der Ventral-Ansicht ab; das Stück dürfte in der Rückenlinie etwa 29 mm messen; ist somit das größte, das bisher zur Beobachtung gekommen ist; auch in der Länge der Flosse übertrifft es sämtliche andere Stücke. Das Hinterende des Mantels endigt stumpfer und überragt den Hinterrand der Flosse weiter als irgend ein anderes bekannt gewordenes Stück. Die Stellung und Zahl der Leucht-Tuberkel entspricht, soweit es aus der Zeichnung ersichtlich ist, durchaus dem oben aufgestellten Typus; man sieht, daß die Marginalreihen auf dem Mantel aus vier Stück Tuberkeln bestehen, und mit dieser Hilfe vermag man dann die sich abwechselnden Querreihen von vier und sechs Stück zu erkennen; freilich sind die Querreihen von vier Stück meist in einem so starken Bogen angeordnet, daß man sie bei diesem Individuum nicht eigentlich Querreihen nennen kann. Die hinterste Querreihe von vier Stück ist weiter vom Hinterende des Mantels entfernt, als bei den in der vorliegenden Arbeit abgebildeten Individuen. Man sieht ferner an der Verrill'schen Abbildung, daß sein Original mit vielen feinen Chromatophoren bedeckt war, vorwiegend auf dem Mantel, weniger auf Kopf und Armen und auf der Flosse. — Leider erwähnt Verrill dies Stück im Text überhaupt nicht, so daß wir für die Merkmale dieses wichtigen Stückes auf die Abbildung beschränkt sind. Die Keule dieses Stückes (Fig. 2a) hat Verrill abgebildet, aber nicht beschrieben. Sie trägt vier große in einem schrägen Viereck angeordnete Karpalnäpfe, auf dem Handteile eine Reihe größerer und eine Reihe kleinerer Näpfe von je neun Stück; von den Marginalreihen ist keine Spur zu entdecken.

Maß-Tabelle der bis jetzt bekannt gewordenen Stücke.

				Mantellänge in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Verrill (8)	Taf. 44; Fig. 2, 2a	N.-Amerika, O.-Küste	29.	80	115
2.	Dies Werk	Taf. 18; Fig. 1, 2	Südatl. Ozean	23.3	72	134
3.	» »	Taf. 18; Fig. 13, 14	Messina	20.5	65	102
4.	Troschel	p. 67; Taf. 4, Fig. 9	»	17	47	70
5.	Dies Werk	Taf. 18; Fig. 8, 9	Gesellschafts-Inseln	16.7	58	104
6.	Verrill (9)	Taf. 3, Fig. 4; (8), p. 143	Martha's Vineyard	15	73	120
7.	Dies Werk	Taf. 18; Fig. 20, 21	Messina	13	35	58
8.	Verrill (9)	p. 105	Barbados	12	50	100

				Mantellänge in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
9.	Dies Werk	Taf. 18; Fig. 23	Messina	11.5	42	61
10.	Appellöf (2)	p. 27; Fig. 7, 8	»	10	31	71
11.	Dies Werk	Taf. 18, Fig. 25	»	9.7	38	77
12.	» »	—	»	9	47	66
13.	» »	Taf. 18, Fig. 24	»	8.5	43	92
14.	Vérany (2)	p. 99; Taf. 35, Fig. f, g, h	Nizza	7.4	39	85

Das allgemeine Ergebnis der vorstehenden Tabelle ist, daß die Flosse im Alter wohl nach Länge wie nach Breite wächst, ein Ergebnis, das als die Regel für die ganze Unterordnung der Oegopsiden zu gelten hat. Im einzelnen aber ist der Ausdruck dieses Wachstums im höchsten Maße unbefriedigend. Es macht den Eindruck, als ob sich in der Maßreihe zwei Reihen verbergen, nämlich die einer breitflossigen und schmalflossigen Form; und wenn diese Vermutung eine tatsächliche Grundlage haben sollte, dann würde man wohl an einen sich in diesem Verhältnis ausdrückenden Dimorphismus der Geschlechter denken. Abgesehen aber hiervon dürften große Ausschläge auf die individuelle Kontraktion beim Tode wie auf die Konservierung zu schieben sein. In dieser Hinsicht sind gerade die fünf auf Taf. 18, Fig. 20—26 in ungefähr anderthalbfacher natürlicher Größe abgebildeten Stücke lehrreich; sie sind wahrscheinlich gleich alt und zu gleicher Zeit gefangen, waren auch stets gleich — und zwar lange Zeit in zu schwachem Alkohol — konserviert; die Verschiedenheit ihrer Maßverhältnisse ist recht groß; man sieht jedoch, daß, wenn der Mantel bei allen in gleicher Weise kontrahiert wäre, die großen Unterschiede des Verhältnisses der Flossenlänge zum Mantel fast fortfallen würden.

Der vorangehende, die Geschichte, Entwickelung und Variation der vorliegenden Spezies behandelnde Teil führt ganz sicherlich nicht zu der unbedingten Überzeugung, daß man sämtliche hier angeführte Stücke als Mitglieder einer einzigen Art zu betrachten hat; denn, um dies tun zu können, muß man die Angaben mehrerer ausgezeichneter Schriftsteller, besonders hinsichtlich der Zahl und Anordnung der Leuchttuberkel, in Frage stellen. Wenn man aber die Unwahrscheinlichkeit, daß es im Mittelmeer zwei verschiedene Arten der vorliegenden Gattung gibt, in Rechnung zieht, so wird man sich der Meinung nicht verschließen können, daß entweder bei der Mittelmeerart große Verschiedenheiten in der Bildung der Tuberkel vorkommen, oder daß hier Ungenauigkeiten der Beobachtung vorliegen. Der erstere Fall ist ziemlich unwahrscheinlich, da, wie oben auseinandergesetzt, die Bildung der Tuberkel bei dem mir vorliegenden Mittelmeer-Stück durchaus übereinstimmt mit einem Stück aus dem Südatlantischen Ozean und einem andern, angeblich aus der Südsee stammenden. Wenn Stücke so weit voneinander entfernter Fundorte sich in einem Merkmale identisch verhalten, wird es schwer, an eine Variation dieses Merkmals bei den Stücken von Messina zu glauben. Daß andererseits — ganz abgesehen davon, daß weiches Material die Feststellungen in äußerster Weise verschwierigt — bei der Feststellung der Tuberkel Fehler sich einstellen können, habe

ich an mir selber erfahren (siehe Seite 182). — Somit bleibt, wenn auch nicht eine Gewißheit, daß wir es im vorliegenden Falle mit einer einzigen Art zu tun haben, so doch die Überzeugung, daß alle betrachteten Formen aufs nächste miteinander verwandt sind, daß vor allen Dingen kein Grund geltend gemacht werden kann, der die Trennung der von Verrill beschriebenen Formen von den übrigen geradezu erfordert. Dann aber ist es das geratenste, sämtliche Formen dieser Gruppe vorläufig als eine einzige Art zu betrachten.

In meiner Synopsis habe ich diese Art *Thelidioteuthis polyonyx* Troschel genannt, und ich würde den Namen am liebsten auch heute noch anwenden; aber es kann einem Zweifel nicht unterliegen, daß Véranys *Loligo Alessandrinii* ein jüngeres Stadium der Troschel'schen Art darstellt. Zwar gibt weder die Abbildung noch der Text Véranys etwas von der so überaus bezeichnenden Ausbildung der Leuchttuberkel, aber die ganze Körpergestaltung, vor allem die stumpfe Endigung des Mantels, die Flossenform, das eigentümliche Verhalten des Hinterendes des Mantels zum Hinterende der Flosse, ferner die höchst eigenartige Handbildung mit den großen Näpfen in den Marginal- und den kleinen Näpfen in den Rhachialreihen zwingt uns bei dem augenblicklichen Stande unseres Wissens, die von Véranу und die von Troschel beschriebene Form für identisch zu halten. Freilich haben auch junge *Teleoteuthis caribaea* zum Teil größere Näpfe in den Marginalreihen als in den Rhachialreihen; aber abgesehen davon, daß diese Art im Mittelmeer noch nicht beobachtet ist, hat sie in ihrer körperlichen Ausprägung nicht die geringste Ähnlichkeit mit der Véranу'schen Form.

Färbung. — Troschel beschreibt sein Originalstück als rötlichgelb (in Weingeist) mit vielen dunklen Chromatophoren; die Tuberkel auf den Tentakeln sind »in der überziehenden Haut mit einem Kranze von meist sechs kleinen Flecken (Chromatophoren?) geziert«. — Véranу bezeichnet die Farbe seiner *Loligo Alessandrinii* (p. 99) in Alkohol als ein opakes schmutziges Gelblichweiß; der Leib, der Kopf und die Arme sind von großen roten Chromatophoren überall bedeckt; die dorsale Mittellinie ist durch graublaue Farbe ausgezeichnet, ebenso der Augapfel. — Appellöf schildert seine (jungen) Stücke als halb durchsichtig; Körper hier und da mit kleinen Chromatophoren, die auch auf dem Kopfe und den Armen vorkommen. Wenigstens das eine Stück zeigt auf der Außenfläche der Arme eine Reihe dunkler Chromatophoren, welche den Armen ein zierliches Aussehen verleihen. — Verrill beschreibt sein jüngeres Stück als weißlich mit ziemlich großen, wohl getrennten, rötlichbraunen Chromatophoren auf der Ventral- und Dorsalfläche; ein großer dunkelbrauner Fleck auf dem Kopfe über jedem Auge. Die Farbe seines größeren Stückes schildert er als bleich, mit kleinen zahlreichen braunen Chromatophoren auf der Dorsalfläche, größer und gedrängter auf dem Kopfe und den Basalteilen der Arme; die Ventralfläche mit einigen größeren, runden, symmetrisch stehenden purpurbraunen Flecken und mit kleineren dazwischen. — Die mir vorliegenden Stücke sind farblos mit Ausnahme einiger weniger auf der Dorsalfläche zerstreuter weinroter, ausgewaschener, schwach augenartiger Chromatophoren.

Die Verbreitung der Art umfaßt zunächst das Mittelmeer (Nizza, Véranу, Messina, Troschel, Appellöf, Mus. Leipzig); ferner die Ostküste Nordamerikas, vor Martha's

Vineyard, 173 Faden (Verrill); Westindien, vor Barbados, 137 Faden (Verrill). Das größere der beiden Stücke des Hamburger Museums (Fig. 1, 2) ist im südlichen Atlantischen Ozean von einem der zuverlässigsten Sammler, Kpt. Schnehagen, gefangen; das andere Stück stammt (nach den freilich fast stets unzuverlässigen Angaben des Händlers Putze) von den Sozietäts-Inseln.

3. Unterfamilie **Pyroteuthinae.**

Bukkalhaut der Jungen frei, mit acht Stützen, die der Erwachsenen nur in ihrer ventralen Hälfte frei, in der dorsalen mit den Schutzsäumen der Armbasen zu einem rudimentären Segel verwachsen. Große Leuchtorgane in mehreren Reihen auf der ventralen Fläche des Bulbus und in der Mantelhöhle. Flosse subterminal, Mantel mit freiem, spitzem Hinterende. Über die Stellung dieser Unterfamilie innerhalb der Gesamtheit der Familie siehe oben Seite 124.

Entwickelung der *Pyroteuthinae.*

Bis jetzt sind drei ganz junge Stücke dieser Unterfamilie (4.5, 3.4 und 2.5 mm Mantellänge) bekannt geworden, nämlich das von Lo Bianco 1903 abgebildete, von Jatta bestimmte Stück (Lo Bianco p. 170; Taf. 8, Fig. 21); ferner das von Issel (1908, p. 213; Taf. 9, Fig. 22, 23) beschriebene; schließlich das Stück der Planktonfahrt. Sie zeigen, ebenso wie andere ganz junge Enoploteuthiden, ein stumpf zugerundetes freies hinteres Mantelende. Während aber bei anderen Gattungen (sicher bei *Abralia* nebst Verwandten und bei *Octopodoteuthis*) der Hinterrand der Flossen allmählich an das Hinterende des Mantels heranwächst und sich mit diesem vereinigt, wodurch beide Flossen zu einer einzigen, einheitlichen Flossenform verschmelzen, gelingt dies den Flossen der jungen Stücke dieser Unterfamilie nicht; sie bleiben einzeln, völlig individualisiert, und das Hinterende des Mantels wächst zwischen den Flossen hindurch zu der bekannten langen und scharfen Spitze aus. Wir haben es also bei der Bildung des Hinterleibsendes und der Flossenstellung der *Pyroteuthinae* gewissermaßen mit einem Beibehalten larvaler Merkmale zu tun.

Geschichte und Systematik der *Pyroteuthinae.*

Die systematische und entwickelungsmäßige Gliederung der vorliegenden Unterfamilie bzw. Gattung — wenn man nur eine einzige Gattung der Unterfamilie annimmt — befindet sich noch nicht in befriedigender Ordnung. Es ist vielleicht ratsam, die Behandlung dieses Gegenstandes zugleich mit einer kurzen Geschichte der Abteilung zu verbinden.

Seit dem Jahre 1844 kennt man aus dem Mittelmeer die *Enoploteuthis margaritifera* Rüppell; sie befindet sich heutzutage wohl in allen Sammlungen von Bedeutung. Leider kennt man von ihr gar keine Jugendformen mittleren Alters; Lo Bianco hat 1903 ein ganz junges Stück abgebildet; aber ein Stück, das im allgemeinen schon die Leibesform der Erwachsenen zeigte, dabei jedoch anstatt der Haken noch rundringige Näpfe an den Armen und Tentakeln zeigte, war und ist von der Mittelmeerart bis heute unbekannt geblieben. Als ich vor mehr als zwei Jahrzehnten zuerst die Bestände des Hamburger Museums an Cephalopoden studierte,

fand ich ein Stück von 12.5 mm Mantellänge von der chilenischen Küste mit all den gesuchten Merkmalen (siehe Taf. 19 Fig. 31, 32); seine Leibesgestalt näherte es völlig der *E. margaritifera*, aber die Bukkalhaut trug noch die normalen Züge der Enoploteuthiden und von Haken war keine Spur zu bemerken; sämtliche Arme hatten, ebenso wie die Tentakel, rundringige Näpfe. Freilich stammte das Stück nicht aus dem Mittelmeer; aber bereits im Jahre 1886 waren durch Hoyle völlig zu *E. margaritifera* stimmende Stücke von Amboyna und dem zentralpazifischen Ozean angezeigt und zum Teil abgebildet worden, so daß man eine annähernd weltweite Verbreitung von *E. margaritifera* bzw. ganz nah verwandter Formen annehmen durfte. Im Jahre 1896 beschrieb Fischer eine etwas ältere in diese Verwandtschaft gehörige Form unter dem Namen *Pterygioteuthis Giardi*, Mantellänge 19 mm, von der Küste von Marokko. Dies Tier besaß auf der Tentakelkeule nur rundringige Saugnäpfe, auf den Armen dagegen außer den rundringigen Näpfen eine Anzahl Haken; das 4. Armpaar war nackt; dies Stück stellte — entwickelungsmäßig betrachtet — offenbar ein Übungsstadium zwischen dem chilenischen Stück und den erwachsenen Stücken von *Enoploteuthis margaritifera* vor; denn durch ein Stadium mit teilweiser Hakenbewehrung der Arme muß *E. margaritifera* hindurchgehen. Auf die Nacktheit der Ventralarme legte ich nicht viel Wert; die Näpfe dieses Verwandtschaftskreises sind ganz besonders hinfällig, und ich hielt dies Merkmal nicht für einen natürlich gegebenen Befund. Der Fundort schien meine Meinung zu bestätigen, daß es sich hier um ein jugendliches Stadium der Mittelmeer-Art handelte. Demgemäß stellte ich in meiner Synopsis 1900 sowohl das chilenische Stück des Hamburger Museums wie *Pterygioteuthis Giardi* als Junge zu *E. margaritifera*.

Diese Deutung wurde 1904 durch Hoyle's Entdeckung einer mit *P. Giardi* ganz nah verwandten Form von den tropischen westamerikanischen Meeren einigermaßen erschüttert; denn auch diese Form besaß nackte Ventralarme. Andererseits war durch die nunmehr vorliegenden Funde nicht nur die annähernd weltweite Verbreitung der Gruppe der *E. margaritifera*, sondern eine Mehrheit der zu dieser Gruppe gehörigen Arten festgestellt; es war die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß die bisher bekannt gewordenen kleinen Stücke als Jugendstadien zu mehreren Arten der *Margaritifera*-Gruppe gehörten.

Aber diese Deutung schien endgültig beseitigt durch Chun's Entdeckung der Hektokotylisierung bei zwei Arten von *Pterygioteuthis*, deren eine — mit nackten Ventralarmen — er als *P. Giardi* bezeichnet, während er die andere — mit kleinen Näpfen auf den Ventralarmen, gerade so wie es auch das chilenische Stück des Hamburger Museums zeigt — als *P. gemmata* benennt. Ferner ist bei den beiden Arten von *Pterygioteuthis* der linke, bei der von Hoyle 1904 als *Pyroteuthis* benannten *E. margaritifera* der rechte Ventralarm hektokotylisiert. Dieser Tatbestand läßt eigentlich nur eine einzige Deutung zu, nämlich daß wir es bei der Gattung *Pterygioteuthis* mit einer Gruppe zu tun haben, die zeitlebens auf einem Jugendstadium von *Pyroteuthis* stehen bleibt. Eine derartige Erscheinung ist uns aus der Betrachtung der *Asteroteuthis-Abralia*-Gruppe durchaus vertraut. *Asteroteuthis* stellt in mehreren morphologischen Beziehungen eine auf einem Jugendstadium stehen gebliebene *Abralia* vor; vor allem aber steht die ausgewachsene *Abralia (Compsoteuthis) astrosticta* noch zum größten Teil auf dem *Compsoteuthis-*

Stadium, und *Abralia (Prodromodoteuthis)* Isseli, die zwar sicher nicht ausgewachsen ist, steht in einigen Merkmalen noch nicht einmal auf dem *Compsoteuthis*-Stadium, während sie bereits die typische Hand des *Abralia*-Tentakels besitzt. Auf diese Weise könnte man also die völlige Selbständigkeit der beiden Gattungen *Pyroteuthis* und *Pterygioteuthis* verteidigen.

Immerhin dürfen Zweifel nicht unterdrückt werden, ob man mit dieser Auffassung dem Tatbestande völlig gerecht wird. Zunächst stehen wir vor der Frage, ob die Hektokotylisierung bei den Enoploteuthiden sich mit der völligen Ausgewachsenheit deckt. Bei der außerordentlichen Frühreife der jungen Tiere dieser Familie würde es ganz gewiß nicht überraschen, wenn eines Tages die Hektokotylisierung unausgewachsener Stücke tatsächlich festgestellt würde. Andrerseits kann es einem Zweifel gar nicht unterliegen, daß es in der Entwickelung von *Pyroteuthis* ein Stadium geben muß, das nur Saugnäpfe an Tentakeln und Armen bzw. die Umwandlung der runden Näpfe in Hakennäpfe an den Armen zeigt. Es bleibt somit von den wissenschaftlichen Kennzeichen der Gattung *Pterygioteuthis* kaum etwas übrig, was sie von einem jüngeren Stadium der Gattung *Pyroteuthis* unterschiede. Denn die Napflosigkeit der Ventralarme von *Pterygioteuthis Giardi* ist kein Gattungs-, sondern nur ein Art-Merkmal, und die Rechts- oder Linksseitigkeit der Hektokotylisierung ebenfalls nicht, selbst wenn sie bei einer großen Zahl von Stücken festgestellt wäre und man sicher wäre, daß es sich nicht nur um eine bei Cephalopoden nicht ungewöhnliche individuelle Vertauschung der Rechts- und Links-Seitigkeit handelt, wie es z. B. bei der Asymmetrie der Tentakel von *Onychoteuthis Banksii* festgestellt ist.

Wir müssen deshalb — ebenso, wie wir es bei der Gruppe *Compsoteuthis* mußten — bei dem vorläufigen Stande unserer Kenntnis annehmen, daß die teils bereits bekannten, teils in Zukunft bekannt werdenden Arten von *Pterygioteuthis* ebenso gut ausgewachsene, sich morphologisch nicht weiter differenzierende Formen sein können, als wie Durchgangsstadien, die sich zu *Pyroteuthis*-Arten entwickeln. Einer solchen zwiefachen Möglichkeit trägt man am besten Rechnung, wenn man die Gruppe *Pterygioteuthis* sowohl als einen entwickelungsgeschichtlichen wie als einen systematischen Begriff gelten läßt — gerade so, wie wir es bei *Compsoteuthis* getan haben — und es der Zukunft überläßt, die Entwickelungsgeschichte der einzelnen Arten lückenlos festzustellen und damit diese bisher noch offene Frage endgültig zu erledigen.

Damit ist aber die systematische Gliederung der Gattung noch nicht in Ordnung. Nach Chun (1908) ist *Pterygioteuthis* folgendermaßen charakterisiert. »An den Armen ist eine beschränkte Zahl der mittleren Näpfe zu Haken umgewandelt. Tentakelkeule nur mit Näpfen ausgestattet; linker Ventralarm hektokotylisiert.« Wohin gehört jetzt das Stück des Hamburger Museums von Chili? Es hat sowohl an Armen wie Tentakeln nur Näpfe; hektokotylisiert ist es nicht. Man kann es mit durchaus demselben Rechte für eine junge *Pterygioteuthis* wie für eine junge *Pyroteuthis* ansehen. Hat der Name *Pterygioteuthis* ein Recht, so ist es billig, auch für das chilenische Stück einen Gruppen-Namen zu wählen; ich nenne die Gruppe *Ioteuthis* (nach *ion*, der Pfeil). Nun ist es möglich, daß die chilenische Art sich deckt mit Chun's *Pterygioteuthis gemmata,* denn diese hat gleichfalls auf den Ventralarmen kleine Näpfe. Dies letztere Merkmal ist aber nicht eines, durch das man eine Art hinlänglich charakterisieren könnte, sondern es stellt den Normalcharakter dar; sämtliche Oegopsiden haben auf den Ventral-

armen beträchtlich kleinere Näpfe als auf den anderen Armen, und die vorliegende Gruppe zeigt durch das Nacktwerden der Arme bei *Pterygioteuthis Giardi* deutlich, daß die Reduktionstendenz dieser Näpfe hier besonders ausgeprägt ist.

Schließlich ist noch ein Punkt nomenklatorischer Bedeutung zu erledigen. Nach den Regeln der zoologischen Nomenklatur (VII. Das Prioritätsgesetz, § 3) kommt auch demjenigen Namen Priorität zu, der für ein Jugendstadium einer Gattung gewählt ist. Demnach benannte ich 1900 die Verwandtschaft der *Enoploteuthis margaritifera* mit dem Namen *Pterygioteuthis*, weil der Name *Enoploteuthis* nicht mehr in dem umfassenden Sinne früherer Zeiten bestehen bleiben konnte. Hoyle, der *Pterygioteuthis* als gute Gattung ansah, ließ diesen Namen für *P. Giardi* und wählte für die alte *Enoploteuthis margaritifera* den Gattungsnamen *Pyroteuthis*. Wenn nun jetzt im folgenden der Name *Pterygioteuthis* nicht als Gattungsname, sondern als ein Gruppenname sowohl entwickelungsgeschichtlicher wie systematischer Bedeutung innerhalb der Gattung *Pyroteuthis* angewandt wird, so verstößt das freilich gegen das nomenklatorische Übereinkommen. Aber es gibt keinen anderen Ausweg. Der Tatbestand ist der folgende: Ich habe das Bedürfnis, für das durch *Pterygioteuthis Giardi* verkörperte Stadium einen Namen zu haben; dann kann ich diesen Namen *Pterygioteuthis* nicht für das morphologisch differenziertere Stadium der *E. margaritifera* anwenden; ich will ja gerade beide Stadien unterscheiden. Wenn ich aber nach den Nomenklaturregeln verfahre und den Namen *Pterygioteuthis* auf die gesamte Gattung einschließlich *E. margaritifera* anwende, so muß ich für das durch *Pterygioteuthis Giardi* dargestellte Stadium einen neuen Namen aufstellen. Dazu habe ich aber kein Recht, denn dies Stadium hat eben schon den Namen *Pterygioteuthis*, und der ist ihm nach dem Prioritätsgesetz nicht zu rauben. Außerdem hat ja jeder das Recht, die von Fischer als *Pterygioteuthis* aufgestellte Gattung als eine gute Gattung anzusehen.

Somit gliedere ich die Gattung *Pyroteuthis sensu ampliore* (zusammenfallend mit der Unterfamilie *Pyroteuthinae*) folgendermaßen:

Gattung **Pyroteuthis** Hoyle 1904 sens. ampl.

1. Gruppe ***Pterygonepion*** nov.

Ganz junge Formen mit den üblichen Merkmalen der jungen *Enoploteuthiden*, nämlich den noch völlig individualisierten, kurzen, schräg nach hinten gewandten Flossen, zwischen ihnen mit freiem, gerundetem Hinterende des Mantels. Ferner mit einigen Merkmalen der Gattung *Pyroteuthis* s. ampl., nämlich der Anschwellung an der Basis des Tentakelstieles, ferner der Ausprägung der Leuchtorgane auf dem Bulbus, die sich entweder deutlich in zwei Reihen anordnen oder aber in einer einzigen Reihe, die hinten — entgegengesetzt den Befunden bei den *Abraliinae* — nach der Medianlinie zu einschwenkt. — Der Arm- und Tentakelapparat dieser jungen Tiere ist im allgemeinen weniger entwickelt als bei anderen Gattungen der *Enoploteuthiden*; der Gladius ist — entsprechend dem stumpfen Hinterende des Mantels — noch nicht in die bezeichnende schlanke Hinterspitze ausgezogen.

Junge dieses Stadiums sind bisher drei bekannt geworden.

1. *Pyroteuthis (Pterygonepion) mediterranea* nov.

Jatta in: Lo Bianco 1903, p. 171; Taf. 8, Fig. 21.
Dieses Werk, p. 203, 210.

Dieses junge Tier von etwa 4.5 mm Mantellänge gehört wahrscheinlich zu *Pyroteuthis margaritifera*. — Mittelmeer.

2. *Pyroteuthis (Pterygonepion) planctonica* nov.

Dieses Werk, p. 210.

Dieses junge Tier von 3,4 mm Mantellänge gehört wahrscheinlich zu *Pyroteuthis (Pterygioteuthis)* Giardi. — Nordatlantischer Ozean.

3. *Pyroteuthis (Pterygonepion) atlantica* nov.

Issel, p. 213; Taf. 9, Fig. 22, 23.
Dieses Werk, p. 211.

Dieses junge Tier von 2.5 mm Mantellänge gehört wahrscheinlich einer bisher noch unbekannten Gattung oder Gruppe der *Pyroteuthinae* an. — 20° 41′ N, 44° 22′ W, 550 m.

2. Gruppe ***Ioteuthion*** nov.

Die fächerförmigen Flossen ebenso wie das freie spitze Mantelende zeigen bereits die Form der Gruppe *Pterygioteuthis*. Arme und Tentakel nur mit rundringigen Saugnäpfen. Bukkalhaut noch normal, ohne die für *Pterygioteuthis* und *Pyroteuthis* s. str. bezeichnenden Verwachsungen mit den Basen der oberen Armpaare. Die Leuchtorgane sind noch nicht näher untersucht.

Diese Gruppe stellt sicherlich ein Entwickelungsstadium dar, das alle *Pterygioteuthis*- und *Pyroteuthis*-Arten zu durchlaufen haben. Nichtsdestoweniger ist bisher nur eine einzige Art bekannt.

1. *Pyroteuthis (Ioteuthion) Schnehageni* nov.

Pterygioteuthis margarifera Pfeffer pt. (2) 1900, p. 166.
Dieses Werk, p. 209.

Dieses junge Tier von 12.5 mm Mantellänge hat auf der freien Außenfläche der Bukkalhaut jedem Segment entsprechend je ein kleines freies Zipfelchen. Dies tritt auch (nach einem Einblick in eine noch nicht veröffentlichte Tafel, den ich der Freundlichkeit Chun's verdanke) bei der Gruppe *Pterygioteuthis* auf. Nimmt man jetzt an, daß es nur die beiden bisher bekannt gewordenen *Pterygioteuthis*-Arten gibt, so würde die Wahrscheinlichkeit dafür sprechen, daß das vorliegende Jugendstadium zu *Pterygioteuthis gemmata* Chun gehörte auf Grund der Besetzung der Ventralarme mit Saugnäpfen und der drei Karpalnäpfe auf der Keule. — Chili, gesammelt von Kpt. Schnehagen; Mus. Hamburg.

3. Gruppe ***Pterygioteuthis*** Fischer 1896; emend. Chun 1908.

Die fächerförmigen Flossen bestehen noch. An den Armen sind eine beschränkte Anzahl der mittleren Näpfe zu Haken umgewandelt; die Umwandlung betrifft entweder nur die ventrale

Napfreihe oder beide Reihen. Tentakel nur mit Näpfen. Bukkalhaut nur auf ihrer ventralen Hälfte freibleibend, auf der dorsalen mit den Armbasen verwachsen. Auf dem Bulbus vierzehn oder fünfzehn Augenorgane; von Mantelorganen sind vorhanden zwei Siphonalorgane, zwei Kiemenorgane und mindestens vier unpaare Abdominalorgane. Bei den beiden bisher beschriebenen Arten ist der linke Ventralarm hektokotylisiert.

Diese Gruppe ist offenbar zunächst ein Stadium, durch das jede Art von *Pyroteuthis* s. str. hindurch gehen muß. Andererseits unterliegt es nach Chun's Entdeckung eines hektokotylisierten Armes bei zwei Arten keinem Zweifel, daß Stücke dieses Stadiums geschlechtsreif werden; ob sie sich trotzdem morphologisch noch weiter zu dem *Pyroteuthis*-Stadium entwickeln oder nicht, das kann vorläufig weder in bejahendem noch in verneinendem Sinne entschieden werden.

Die wissenschaftliche Unterscheidung der beiden bisher beschriebenen Arten verdanken wir Chun (6) 1908, p. 87.

1. *Pyroteuthis (Pterygioteuthis) Giardi* Fischer 1896.

Literatur siehe unten S. 204.

Auf den drei oberen Armpaaren sind im mittleren Abschnitt paarig angeordnete Haken ausgebildet. Keule mit zwei Karpalnäpfen. Ventralarme ohne Näpfe und Haken. Hektokotylus siehe unten. Jederseits fünfzehn Leuchtorgane auf dem Bulbus.

Die typische Form stammt aus dem nördlichen Atlantischen, die var. *Hoylei* nov. von der tropischen Westküste Amerika's.

2. *Pyroteuthis (Pterygioteuthis) gemmata* Chun 1908.

Pterygioteuthis gemmata Chun (6) 1908, p. 87.
Dieses Werk, p. 208.

Auf den drei oberen Armpaaren wandeln sich einige (vier bis fünf) mittlere Näpfe der ventralen Reihe in Haken um. Keule mit drei Karpalnäpfen. Ventralarme auf der ganzen Länge mit Näpfen. Hektokotylus siehe unten Seite 208. Jederseits vierzehn Leuchtorgane auf dem Bulbus. — Südatlantischer Ozean.

Es ist bereits oben gesagt (S. 193), daß *P. (Ioteuthion) Schnehageni* wohl in den Entwickelungsgang dieser Art gehört.

4. Gruppe ***Pyroteuthis*** Hoyle 1904.

Beide Flossen sind zu einer ziemlich einheitlichen, quer elliptischen Gestalt vereinigt. Die Saugorgane der Arme sind in Haken verwandelt mit Ausnahme einiger weniger an den Spitzen oder kurz vor den Spitzen sämtlicher Arme. Die Näpfe der ventralen Rhachialreihe der Tentakelhand sind in Haken verwandelt. Zwischen den karpalen Näpfen und den Näpfen der Hand ist eine Querreihe von Näpfen ausgefallen. Bei der einzigen bisher bekannten Art ist der rechte Ventralarm hektokotylisiert; dieselbe Art zeigt auch nicht die für die bisher beschriebenen Arten von *Ioteuthion* und *Pterygioteuthis* charakteristischen Zipfelchen an der Außen-

fläche der Bukkalhaut, so daß sie aller Wahrscheinlichkeit nach nicht ein weiteres Entwickelungsstadium der bisher beschriebenen Arten von *Ioteuthion* und *Pterygioteuthis* darstellt.

1. *Pyroteuthis (Pyroteuthis) margaritifera* Rüppell 1844.

Literatur siehe unten S. 196.

Vier, selten fünf Haken auf der Tentakelhand; drei, selten vier Karpalnäpfe. — Mittelmeer.

var. *oceanica* nov.

Enoploteuthis margaritifera Hoyle (3) 1886, p. 171; Taf. 29, Fig. 11.
Dieses Werk, p. 204.

Drei Haken auf der Tentakelhand; zwei Karpalnäpfe. — Amboyna und Zentralpazifischer Ozean.

Gattung **Pyroteuthis** Hoyle sens. ampl.

Diese Gattung deckt sich mit der Unterfamilie oder Sippe der *Pyroteuthinae,* wie in dem vorangehenden Abschnitt auseinander gesetzt ist; über die weitere Einteilung dieser Gattung siehe ebenda.

1. Gruppe **Pyroteuthis** Hoyle 1904 (im Sinne des Autors).

Enoploteuthis pt.
Pterygioteuthis pt. Pfeffer 1900.
Pyroteuthis Hoyle (15) 1904, p, 41, 42.

Fleischig. Körper konisch, hinten in eine schlanke, scharfe Spitze endigend.

Keine Leuchtorgane auf der äußeren Ventralfläche des Körpers; eine Anzahl großer Leuchtorgane auf dem Umkreis des Augenbulbus; ferner in der Mantelhöhle zwei siphonale, zwei branchiale und fünf abdominale.

Flosse subterminal, vom spitzen Mantelende um ein Neuntel bis ein Elftel der Mantellänge überragt, quer oval, von mittlerer Größe.

Faltenbildungen des Halses nicht vorhanden; nur ein Tuberculus olfactorius. Die ventrale Hälfte der Bukkalhaut regelrecht gebildet, die dorsale mit den Armen verwachsen, so daß jeder Arm mit seinen beiden Schutzsäumen an der Bukkalhaut festgeheften ist. Nur vor jedem ventrolateralen Arme je ein Porus.

Arme mit Schwimm- und Schutzsäumen; Saugnäpfe meist in Haken verwandelt, die distalen behalten runde Ringe; sie reichen bis zur Armspitze oder lassen diese nackt. Tentakelstiel mit subbasaler, knopfförmiger Verdickung, sonst platt. Karpalregion in der Regel mit drei großen Näpfen und ebenso vielen nicht ganz regelmäßig gebildeten Knöpfchen; auf dem Handteil die dorsomarginale Reihe mit fünf mittelgroßen Näpfen, ebenso die mediodorsale; die medioventrale mit fünf Haken, die ventromarginale mit fünf sehr kleinen Näpfen.

Der Distalteil der Keule mit regelmäßigen Vierergruppen. Keine Spur eines Schwimmsaumes an der Tentakelkeule. Gladius breit federförmig, mit ausgeprägter Marginal-Area und langem, schmalem, dütenförmigem Endkonus.

Hektokotylisierung am rechten Ventralarm durch Wucherung eines Teiles des ventralen Schutzsaumes und Reduzierung oder teilweise Unterdrückung der Haken auf diesem Bereich.

Über die Unterscheidung der bisher beschriebenen beiden Formen siehe oben Seite 195.

1. **Pyroteuthis margaritifera** (Rüppell) 1844.

Taf. 19, Fig. 17—30.

Enoploteuthis margaritifera Rüppell 1844.
» » Gray 1849, p. 48.
» » Vérany (2) 1851, p. 82, Taf. 30, Fig. a.
» » Claus 1858, p. 262; Taf. 10, Fig. 2, 2′, 2″.
» » Hoyle (3) 1886, p. 171; Taf. 29, Fig. 11.
» » Carus 1889, p. 448.
» » Joubin (5) 1894, p. 62.
» » Jatta (2) 1896, p. 87; Taf. 12, Fig. 20—33; Holzschnitte Fig. 11, p. 11; Fig. 43, p. 22.
» » Joubin (18) 1899, p. 69.
» » Ficalbi (1) 1899, p. 81, Fig. 1.
» » Joubin (19) 1900, p. 50.
Pterygioteuthis margaritifera Pfeffer (2) 1900, p. 166.
Pyroteuthis margaritifera Hoyle (11) 1902, p. 1; 6 Figg.
Enoploteuthis margaritifera Lo Bianco 1903, p. 171.
» » Jatta (4) 1904, p. 200.
Pyroteuthis margaritifera Chun (6) 1908, p. 87.

Gestalt ziemlich schlank, halbspindelförmig, die Breite etwa ein Drittel der Länge des Mantelsackes betragend, bei schlafferen Stücken etwas mehr. Die größte Breite liegt am Vorderrande des Mantels, von da an verjüngt er sich bis kurz vor dem Beginn der Flosse, dann schwillt er wieder ein wenig an, um sich auf der zweiten Hälfte der Flosse zu einer schlanken Spitze auszuziehen.

Die Flosse ist nicht endständig, sondern wird hinten überragt von dem schlank zugespitzten freien Leibesende, das etwa $^1/_9$ bis $^1/_{11}$ der Leibeslänge beträgt. Die Flosse bildet ein queres Oval, dessen Mittellinie vorn wie hinten stark eingezogen erscheint, die seitlichen Ecken sind breit zugerundet, der anterolaterale und posterolaterale Rand der Flosse stark konvex geschwungen; die größte Breite liegt vor der Hälfte ihrer Länge. Länge der Flosse etwa gleich der Hälfte, Breite etwas mehr als drei Viertel der Mantellänge. Die herzförmigen Lappen am Flossengrunde sind breit zugerundet und kräftig einschneidend; der Hinterrand der Flosse wendet sich nach der Medianlinie des Körpers zu kräftig nach vorn zurück. Der auf diese Weise entstehende kerbförmige Einschnitt in den Hinterrand der Flosse reicht beträchtlich weiter nach vorn, wenn man nicht den häutigen Hinterrand, sondern den hinteren Abschluß des muskulösen Teiles der Flosse betrachtet (siehe Fig. 19). Tatsächlich zerreißt der häutige Teil leicht, so daß nur der muskulöse Teil übrigbleibt; auf diese Weise erscheint dann das freie Körperende fast doppelt so lang, als es in Wirklichkeit ist.

Der Kopf ist überaus groß und dick, quer kugelig, vorn kräftig, hinten noch viel kräftiger eingezogen, fast doppelt so breit wie die Mantelöffnung. Die Augenöffnung zeigt, im Gegensatz zu den meisten Oegopsiden, eine verdickte Hautumrandung; von einem Sinus ist in den allermeisten Fällen nichts zu sehen; ein ganz schwaches Rudiment desselben kann man manchmal wahrnehmen, wenn sich die Augenöffnung zu einem dorsoventral gerichteten Spalt kontrahiert hat.

Die Trichtergrube ist eine tiefe Depression, aber ohne bestimmte Umrandung. Von den Ringfalten und Ringfurchen des Halses ist auch bei guten Stücken nichts zu sehen, von den Längsfalten ist nichts zu bemerken als der olfaktorische Tuberkel, ein schwach hornartig nach hinten und nach der Medianlinie zu gebogenes, dickes, abgeplattetes, hochstehendes Gebilde. Trichter mit den typischen Adduktoren; der vertikale ist deutlich zweiteilig, der horizontale liegt ganz in der Tiefe. Der Trichterknorpel (Fig. 27) verbreitert sich etwas nach hinten; die Längsfurche ist in der Tiefe ziemlich schmal, oberflächlich zeigt sie sich erweitert. Der Mantelknorpel (Fig. 28) ist verhältnismäßig lang; er erreicht mindestens die anderthalbfache Länge des Trichterknorpels.

Die kräftig entwickelte, wie eine Manschette frei hochstehende Bukkalhaut (Fig. 20) zeigt auf ihrer ventralen Hälfte den gewöhnlichen Typus. Es sind vier ventrale und ventrolaterale Stützen vorhanden, die in je einen Zipfel auslaufen, und jede dieser Stützen zeigt die übliche Heftung mit den Armen, doch ist ihre Anheftungsstelle gegenüber dem typischen Verhalten verschoben, insofern sie sich nicht auf der ventralen Armfläche ansetzen, sondern auf der Oralfläche, und zwar ist diese Stelle auf dem 4. Armpaar dem proximalen Beginn des dorsalen Schutzsaumes, beim 3. Armpaar dem proximalen Beginn des ventralen Schutzsaumes genähert. Die dorsalen und die laterodorsalen Stützen sind rückgebildet, aber immerhin bemerkbar (siehe Fig. 20).

Die dorsale Hälfte der Bukkalhaut zeigt eine ganz besondere Bildung dadurch, daß sie völlig mit den basalen Teilen der Arme verwächst und daß jeder Arm zwiefach, nämlich mit seinen beiden Schutzsäumen an die Bukkalhaut geheftet erscheint; und zwar reicht sie nicht nur als Verwachsung über den basalen Bereich der Arme, sondern auch über ein gut Teil des Zwischenraumes zwischen den Armen hinweg, das heißt, sie bildet eine Art Hautverbindung zwischen den beiden oberen Armpaaren, ähnlich etwa der an dem unvollkommen ausgebildeten Schwimmfuße eines Vogels. Diese Haut erscheint also als ein Verwachsungsprodukt der Bukkalhaut und der Schutzsäume und damit als eine Fortsetzung der oralen Hautbekleidung der Arme. Es ist dies Gebilde, das man als Segel bezeichnen kann, morphologisch gleichartig mit dem Segel von *Histioteuthis* und durchaus verschieden von der bei Cephalopoden öfters auftretenden Zwischenhaut zwischen den Armen, die eine Fortsetzung der äußeren Körperhaut darstellt. — Durch die Verwachsung der Bukkalhaut mit den Armen fallen natürlich die Poren vor den dorsalen und laterodorsalen Armen fort; der Raum zwischen der Bukkalhaut und den ventralen Armen ist, wie üblich, mit dünner Haut überspannt, es sind also nur die beiden Poren vor den ventrolateralen Armen ausgebildet. — Die Innenfläche der Bukkalhaut ist von wulstig quergegliederten Längswülsten bedeckt.

Die Arme sind für Enoploteuthiden von mittlerer Länge; sie erreichen etwa drei Viertel der Mantellänge. Das erste Paar ist immer das kürzeste; die übrigen Paare sind wenig an Länge unterschieden und ihre relative Länge variiert bei den einzelnen Stücken. Die Arme sind dick und kräftig, der erste und vierte Arm schwächer als der zweite, der dritte besonders kräftig. Im gewöhnlichen Zustande der Konservierung in Spiritus sind sie nach vorn und mehr weniger oral gerichtet, und zwar mit einer so starken Muskelspannung, daß es eine erhebliche Kraft erfordert, die Arme zur Beobachtung nach außen zu biegen. — Die Schwimmsäume bestehen beim 1. Paare auf den distalen zwei Dritteln jedes Armes als ein deutlicher Saum, der sich nach dem Armende zu kräftiger erhebt. Das 2. Paar hat ihn auf der distalen Hälfte; beim 3. Paar erhebt sich der Saum auf der distalen Hälfte des Armes zu einer Höhe, die der Dicke des Armes an der betreffenden Stelle fast gleichkommt; das 4. Paar zeigt den üblichen Randsaum an der Dorsalkante. — Der Schutzsaum ist beim 1., 2. und 3. Paare dorsal nur als ziemlich schmaler Saum ausgebildet, ventral als ein sehr breiter Saum mit wohlausgebildeten, breiten Querstützen und gewellten Rändern; die Schutzsäume des 4. Paares bilden nur schmale Säume, von denen der dorsale stärker entwickelt ist, der ventrale nur eine Kante bildet.

Die Saugorgane beginnen ziemlich hoch hinauf an der Armbasis; an den oberen drei Armen finden sich zunächst einige wenige Paare (ein halb bis drei Paare) sehr schnell wachsender Hakennäpfe, dann eine größere Anzahl von Paaren größerer Hakennäpfe, die zunächst ungefähr gleich groß bleiben und dann allmählich wieder abnehmen; auf dem 1. und 2. Armpaare stehen etwa zwölf bis vierzehn Paare von Haken, auf dem 3. Paare etwa neun bis zehn, auf dem 4. Paare zwölf bis vierzehn. — Am Grunde des Armes sieht man manchmal einige (die Zahl ist verschieden) Übergangsgebilde zwischen runden Ringen und Haken oder geradezu einen oder mehrere regelrechte runde Ringe; es ist dies Verhalten nicht von der Größe der Stücke abhängig. — Da, wo die Haken aufhören, wird die orale Fläche des 2. und 3. Armes sehr schmal, außerdem stellt sie sich so schräg, daß sie auf der einen Seite in die Richtung des ventralen Schutzsaumes, auf der andern Seite in die Richtung des Schwimmsaumes fällt, so daß sie eigentlich völlig für die Wahrnehmung verschwindet. Am Anfang dieser verschmälerten, schrägen Oralfläche finden sich einige wenige (zwei bis vier) Paare überaus winziger Saugnäpfchen mit runden Ringen; jenseits derselben ist die orale Fläche kahl; beim 2. Armpaare ist dies kahle Stück kürzer als beim 3. Paar. — Am 1. Armpaar nähert sich die orale Fläche mehr dem normalen Verhalten; sie trägt jenseits der Haken eine größere Anzahl von Saugnäpfen mit runden Ringen, deren erste mit einer gewöhnlichen Lupe deutlich zu sehen sind, während die terminalen ganz minimal werden; nur die alleräußerste Spitze scheint keine Näpfe zu tragen. — Am 4. Armpaare ist die orale Fläche deutlich bis an das Ende zu verfolgen; sie trägt etwa fünf Paare von rundringigen Saugnäpfen, die kahle Endpartie ist sehr lang. Bei den hektokotylisierten Stücken finden sich jenseits der Haken nur ein oder zwei rundringige Näpfe, oder auch diese fallen aus.

Die Näpfe an den Armspitzen sind außerordentlich schwer zu beobachten; außerdem sind sie sehr hinfällig. In meiner Synopsis (1900) bin ich dem Tatbestande nicht gerecht geworden, indem ich diese Näpfe nur beim 1. Armpaar feststellte. Chun (1908) stellt sie

bei den drei oberen Armpaaren fest. Sie sind aber normalerweise auch auf dem 4. Paare vorhanden.

Die Haken haben eine gerundete fünfeckige Basalplatte mit gerundet vorspringenden Basalecken. Der Haken überragt die Platte nur wenig; es ist also ein eigentlicher Hakenhals nicht ausgebildet. Die Hakenspitze ist kräftig umgebogen und schlank. Die konkave Kante des Hakenhalses hat einen spitzen, frei hochstehenden Höcker, zu dem noch öfters ein zweiter, stumpferer, mehr nach der Hakenkrümmung zu gelegener hinzu kommt. — Eine Anzahl präparierter Saugnäpfe zeigen glatte Ringe; sie besitzen kräftig ausgeprägte seitliche Backen; die freie Öffnung ist quer gestellt, die Ringöffnung klein. Es sind etwa drei Umkreise von Pflastern vorhanden, von denen zwei auf der distalen Hälfte zu längeren Platten verschmelzen; die breite Stäbchenzone enthält sehr dicht gestellte Stäbchen.

Die Tentakel (Fig. 17, 18, 26) sind ziemlich stark ausdehnbar, länger, meist beträchtlich länger, als der Mantel. Der Stiel beginnt dünn, verdickt sich dann nach seinem Durchtritt zwischen dem dritten und vierten Arm knopfig und setzt sich von da ab dicker fort; die knopfige Verdickung springt nach innen, d. h. oral, wenig vor, nach außen, aboral, dagegen kräftig, so daß der Tentakelstiel an dieser Stelle wie geknickt erscheint. Jenseits der knopfartigen Verdickung wird der Stiel platt, mit gerundeter Aboralfläche, flachen Seitenflächen, die sich kantig gegen die ganz platte Oralfläche absetzen; die Dorsalfläche ist beträchtlich breiter als die Ventralfläche, so daß die Oralfläche beträchtlich schräg steht; eine mediane Furche auf der letzteren ist nur proximal in ganz schwachen Spuren zu erkennen. — Die Keule (Fig. 26) verbreitert sich nicht gegen den Stiel, sondern verschmälert sich von Anfang an ganz allmählich bis zu ihrer Spitze. — Der Karpalteil zeigt drei große Näpfe und etwa eben so viel mehr oder weniger regelmäßig gebildete Haftknöpfchen, die im allgemeinen proximalwärts von den Näpfen liegen. In einem einzigen Falle waren vier Näpfe vorhanden und außerdem noch ein distal jenseits der Haftknöpfchen liegender kleiner fünfter. Der proximale Teil des Haftpolsters wird gebildet durch eine Anzahl von Querrunzeln, die eine lokale Verstärkung der üblichen schwachen Querrunzeln der Oralfläche des Tentakelstieles bilden. — Der Handteil der Keule ist von dem Karpalteil durch einen deutlichen Zwischenraum getrennt; nur in einem einzigen Falle war in diesem Zwischenraume eine Vierergruppe kleiner Näpfe ausgebildet, in einem andern Falle war diese Vierergruppe bis auf einen einzigen Napf verschwunden. Sicherlich handelt es sich in beiden Fällen um ein regelwidriges Bestehenbleiben einer Viererreihe, die in der Jugend wahrscheinlich den Zwischenraum zwischen Karpal- und Handteil regelrecht ausfüllt. — Der Handteil zeigt eine Umbildung der medioventralen Längsreihe in Haken, und zwar finden sich meist fünf Haken, in seltenen Fällen vier oder sechs, oder auf einer Seite fünf, auf der andern vier Haken. Neben den Haken findet sich eine ganz regelmäßig ausgeprägte ventromarginale Reihe von ebensoviel sehr kleinen Näpfen; auf der andern Seite eine mediodorsale und eine damit abwechselnde dorsomarginale Reihe von mittelgroßen Näpfen. Es stehen also auf dem Handteile ganz regelmäßige Vierergruppen, die sich zusammensetzen aus einem kleinen Napf, einem Haken und zwei mittelgroßen Näpfen. Die Näpfe des Handteiles sind nicht entfernt so groß wie die des Karpalteiles. — Der Distalteil der Keule besteht aus etwa dreißig

regelmäßigen Vierergruppen, deren Näpfe nach dem distalen Ende der Keule zu allmählich an Größe abnehmen. — Die Schutzsäume sind ganz schwach, von dem Schwimmsaum ist keine Spur zu bemerken; in diesem letzten Merkmal scheint die vorliegende Art (wahrscheinlich mitsamt Verwandten) fast einzig unter den Oegopsiden dazustehen. — In manchen Fällen glaubt man seitlich neben dem Karpalteil eine schwache abgrenzende Kante zu bemerken, ebenso an dem proximalen Abschluß des Handteiles; doch ist es sehr wohl möglich, daß dies keine regelrechten, sondern nur Zufallsbildungen sind.

Der Haken an den Saugnäpfen des Tentakels überragt die Basalplatte in distaler Richtung nur wenig. Die Basalplatte ist in der Aufsicht dreieckig, die eine Seitenkante weniger, die andere mehr konvex, die Proximalkante stark konvex, so daß die beiden basalen Seitenecken stark lappenförmig hervortreten. Auf der konkaven Kante des Hakenhalses finden sich zwei schwache Zähnelungen, die den starken Zähnen an der gleichen Stelle bei den Armhaken entsprechen. — Die Ringe der Saugnäpfe, sowohl auf dem Karpal-, wie Hand- und Distalteil sind glatt. Die tatsächlich manchmal sichtbaren feinen Zähnelungen gehören nicht dem Ringe, sondern der Pflasterzone an.

Der Adduktor an der Basis des Tentakelstieles, der bei den Dokapoden im allgemeinen als eine der Oralfläche aufsitzende Crista entwickelt ist, trennt sich bei der vorliegenden Art (anscheinend auch bei Verwandten) von dem Grunde des Tentakelstieles zu freiem Verlauf.

Der Gladius (Fig. 21—25) hat eine kurze freie Rhachis von etwa einem Achtel der gesamten Gladiuslänge. Die fahnenförmige Ausbreitung ist breit, ihre größte Breite etwa $4^1/_2$ mal in der gesamten Länge des Gladius enthalten; sie ist dachförmig eingeklappt. Die Rhachis hat einen kräftig verdickten halbrinnenförmigen Mittelkiel, der nach dem Hinterende des Gladius zu ziemlich solide wird; die lateralen Längsverdickungen der Rhachis sind wohl ausgebildet, springen aber nicht leistenförmig vor. Von der Stelle der größten Breite der Fahne zieht sich nach hinten eine gerade linienförmige Depression (Fig. 24, 25) bis gegen die Spitze des Gladius, die die marginalen Teile der Fahne deutlich von den lateralen abscheidet. Eine kleine Strecke vor dem Hinterende des Gladius verbreitern sich die Randpartieen dieser Marginalflügel und rollen sich ventral ein zur Bildung eines dütenförmigen Endkonus mit schräger Eingangsöffnung. Dieser Konus springt in der Profilansicht ventralwärts deutlich über den Randkontur des hinteren Fahnenteils hinaus; er hat auf der Ventralwand eine kantenartige Längsrippung; er mißt in der Länge etwa 2.5 mm (siehe Fig. 21, 22, 23).

Über die Hektokotylisierung (Fig. 30) des 4. rechten Ventralarms finden sich bereits bei Claus (1858) einige Angaben. Distal vom 7. oder 8. Hakenpaare entwickelt sich der ventrale Schutzsaum zu einem etwa halbmondförmigen, mit der breiten Basis aufsitzenden, verdickten Lappen, der sich proximal mit einer scharf gerundeten Ecke von dem eigentlichen Arme absetzt, während er distal ganz allmählich verstreicht. Er nimmt den Raum von sechs oder sieben Hakenpaaren ein. Von den Haken der dorsalen Reihe ist der erste und zweite, oder sogar der dritte, ziemlich normal; distalwärts werden sie kleiner bis zu ganz minimalen Größen, oder die am weitesten distal gestellten verschwinden völlig. Von den Haken der

ventralen Reihe sind der erste und zweite ziemlich normal; dann verschwinden sie entweder sofort oder es bleiben noch Spuren von ihnen vorhanden. In einem Falle waren die Homologa der Basalkissen der ventralen Näpfe bzw. ihre Verlängerungen nach dem Rande des Armes zu als eine pflasterartige Felderung dieses Armteiles ausgeprägt. Jenseits dieser umgebildeten Region werden die Haken wieder normal; sie stehen manchmal fast einreihig; jenseits der letzten Haken folgen noch ein oder zwei kleine runde Näpfe, oder auch diese fallen aus. — Der linke Ventralarm (Fig. 29) bleibt annähernd normal, doch werden die kleinen Näpfchen jenseits der hakentragenden Region an Zahl gerade so reduziert, wie auf dem rechten Arm.

Die Leuchtorgane sind bereits von Hoyle 1902 sorgfältig beschrieben; nach dem mir vorliegenden Material kann ich mich ihm in allen Stücken anschließen. Diese Organe gliedern sich ihrer Lage nach in zwei Gruppen, nämlich in solche, die auf dem Augenbulbus und solche, die auf dem Eingeweidesack in der Mantelhöhle liegen. Von der ersten Gruppe sind auf jedem Bulbus neun vorhanden. Zunächst drei große, auf dem vorderen Teile der Peripherie gelegene; sie liegen am Grunde der Arme und scheinen nur in besonders günstigen Fällen ein wenig durch die Körperhaut hindurch; meist sind sie völlig unsichtbar und erscheinen erst, wenn man die Haut wegnimmt. Die übrigen sechs Leuchtorgane sind bei gut konservierten Stücken deutlich als helle, dunkel umrandete runde Flecke durch die Haut sichtbar. Auf dem ventralen Teile der Peripherie findet sich ein größeres und ein kleines Organ; schließlich auf einem mittleren Bereiche der ventralen Hälfte des Bulbus noch drei auf dem vorderen und einer auf dem hinteren Kreisviertel. Außerdem finden sich auf der Peripherie, zwischen der vorderen Gruppe von drei Stück und der ventralen Gruppe von zwei Stück gelegen, drei ganz kleine rudimentäre Organe. — Die in der Mantelhöhe sich vorfindenden Leuchtorgane gliedern sich nach Hoyle in 1) zwei siphonale, eben unter dem Hinterrande des Trichters gelegene; 2) zwei branchiale, eben hinter dem Hinterende der Kiemen gelegene; 3) fünf abdominale, von denen eine aus drei bestehende Querreihe etwas hinter den siphonalen Organen liegt, während eine aus zwei bestehende Längsreihe auf dem Teile des Eingeweidesackes liegt, der dem mittleren Drittel der Flosse entspricht; das hinterste derselben sitzt übrigens im Konus des Gladius.

Die Grundfarbe ist ein rötliches Grau, das bei guten Stücken stets silberig schillert. Die Dorsalfläche ist dicht bedeckt mit großen, zum Teil sehr großen Chromatophoren, die sich über den Mantel (mit Ausnahme der dorsal wie ventral völlig farblosen Flosse), den Kopf und die Außenfläche der Arme ausbreiten; sie sind so bezeichnend in ihrer Größe und Anordnung, daß eine genaue Beschreibung derselben sicherlich mancherlei Gesetzmäßigkeiten aufdecken würde. An dieser Stelle mögen als besonders bezeichnend nur drei große an der Basis der Arme gelegene Flecke erwähnt werden. Auf der den blauschwärzlich durchscheinenden Augenbulbus bedeckenden Haut stehen die Chromatophoren etwas weitläufiger und verblassen vor allem leichter. In der Mittellinie des Rückens hebt sich der Mittelkiel des Gladius nicht nur körperlich, sondern auch durch seine durchscheinende Hornfarbe heraus; an der Endspitze des Leibes, zum Teil bereits schon zwischen den Flossen, ist die durchscheinende Hornfarbe besonders deutlich, übrigens auch an der äußersten Spitze auf der Ventralfläche. Die Ventralfläche von

Mantel, Kopf und Armen ist im allgemeinen einfarbig silberig, doch deuten die besonders auf dem vorderen Teil des Mantels vorhandenen wasserfleckigen flach eingesenkten Narben darauf hin, daß hier bei dem lebendigen Tiere Chromatophoren zu sehen waren. Die Außenfläche des 1., des 2. und die dorsale Hälfte des 3. Armes sind stark von Chromatophoren gefärbt, die ventrale Hälfte des 3. Armes und der 4. Arm sind farblos. Auf der Ventralfläche des Kopfes findet sich neben dem Augenbulbus ein verwaschener, aber bei allen guten Stücken auftretender gelblichbräunlicher Fleck. — Die Tentakel zeigen auf der Außenfläche, zum Teil auch auf die Seitenflächen übergreifend, eine dichte Bedeckung mit sehr kleinen, punktförmigen Chromatophoren; die knotenförmige Verdickung am Grunde des Stieles hebt sich durch stärkere Färbung hervor. Die orale Fläche und der größte Teil der Seitenflächen des Stieles ist farblos. Die Karpalgegend ist auf der oralen Fläche dunkel violett gefärbt; diese Färbung greift auch, blasser werdend, rund um die Dicke des Tentakels herum. — Die Bukkalhaut ist außen und innen diffus schmutzig violett, wie auch die Basen der Arme; weiter hinauf tragen die oralen Flächen der Arme Flecke auf farblosem Grunde. — Die durch die Haut hindurch scheinenden Leuchtorgane des Bulbus erscheinen hell oder perlmuttrig mit schwärzlicher Umrandung.

Die Farbe des lebenden Tieres beschreibt Vérany als einen etwas verblaßten Fleischton (couleur de chair un peu décoloré); beim Absterben erweitern sich die Chromatophoren auf der ganzen Oberfläche zu einem Netz roter Flecke.

Maßtabelle der vorliegenden Stücke.

				Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Messina	Mus. Upsala	♀	35.2	16	26	45	74
2.	»	Mus. Hamburg	♂	33	17.5	29	53	88
3.	»	» »	♀	32	17.6	26	55	81
4.	»	» »	♂	32	18	28.5	56	89
5.	»	» »	♀	31.5	16	26.5	51	84
6.	»	» »	♀	31.5	17	28	51	89
7.	(Atl. Ozean?)	Mus. Amsterdam	♂	28.9	15	24.1	52	83
8.	Messina	Mus. Frankfurt	♂	28.5	16.5	23.5	58	83
9.	»	» »	♂	28	15	23	54	82
10.	»	» »	♂	27.5	15.5	22.1	56	80

Ein Wachstumsgesetz der Flosse ist aus der voranstehenden Tabelle nicht zu entnehmen; ebensowenig eine besondere Reihe für die Männchen und Weibchen. Freilich hat ein Weibchen für die Flossenlänge das Minimalmaß von 45 % der Mantellänge; aber dies Stück zeigt auch in seiner Flossenbreite das Minimum, stellt also einen Ausnahmefall vor. Man muß sich also vorläufig damit begnügen, die Flossenlänge von 45—58 % und die Flossenbreite von 74—89 % der Mantellänge als Ausdruck der allgemeinen Variationsweite anzusehen.

Entwickelung von *Pyroteuthis margaritifera*.

Mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ist hierher zu rechnen das junge Tier, das Jatta in: Lo Bianco 1903, p. 171; Taf. 8, Fig. 21 beschreibt und abbildet. Es hat eine Mantellänge von 4.5 mm. Der Mantel endigt hinten mit freier stumpfer Spitze. Die Flossen sind völlig individualisiert, ziemlich groß; die Breite kommt sicherlich der halben Mantellänge gleich, die Länge einem Drittel der Mantellänge, von der Endspitze des Mantels an gemessen; genaue Maße sind nicht zu geben, da die Flossen in der Zeichnung an den Rändern eingerollt dargestellt sind. Der Hinterrand der Flosse inseriert sich vor dem Hinterende des Mantels und dehnt sich in seinem weiteren Verlaufe weit über das Mantelende hinaus aus. Die Breite des Mantels ist gleich der halben Länge. Der Kopf ist dick und groß, breiter als die Mantelöffnung. Auf der Ventralfläche des Bulbus erblickt man fünf große Leuchtorgane, von denen die vorderen zwei und das hinterste größer sind als das dritte und vierte; sie bilden einen Bogen, der sich hinten nach dem Trichter zu wendet. Die Arme sind nach innen und nach dem Munde zu eingeschlagen; der 4. Arm ist etwa von halber Mantellänge; die Tentakel übertreffen die Mantellänge; sie zeigen eine basale Verdickung des Stieles. Am Hinterende des Mantels erblickt man, ebenso wie auf unserer Abbildung Taf. 19 Fig. 33, 34, eine ausgezeichnete Quer- und Längslinie; die erstere bedeutet den freien ventralen Rand des Konus, die zweite wahrscheinlich ein Ligament, mit dem das Hinterende des Gladius mit dem hinteren Ende des Eingeweidesackes verbunden ist.

Abgesehen von der übrigens recht schwach ausgebildeten basalen Verdickung des Tentakelstieles gibt es kein positives Merkmal, auf Grund dessen man das vorstehend beschriebene junge Tier zu *Pyroteuthis margaritifera* stellen müßte. Denn die fünf Leuchtorgane, auf Grund deren Jatta das Stück wahrscheinlich hierher gezogen hat, sprechen eher gegen diese Zuordnung; die Gattung *Pyroteuthis* zeigt, soweit wir sie bisher kennen, sehr viel mehr Leuchtorgane auf dem Bulbus. Nach der Methode des Anschlusses jedoch können wir es mit ziemlicher Sicherheit an seine richtige Stelle bringen. Im Mittelmeer gibt es, soweit wir wissen, zwei Arten mit fünf Leuchtorganen auf dem Bulbus, nämlich *Abralia Pfefferi* und *Asteroteuthis Veranyi*. Bei *Abralia* und Verwandten (so auch bei *Asthenoteuthis*) ist die Reihe der Leuchtorgane bei den wohl bekannten jungen Tieren hinten nach außen, nicht nach dem Trichter zu gewandt. Ferner aber haben junge *Abralia* bei einer Mantellänge von 4.5 mm bereits kein freies Mantelende mehr, sondern die annähernd herzförmige Flosse reicht mit dem ausgezogenen Hinterende bis an das spitze Mantelende. — Die jungen *Asteroteuthis* kennen wir noch nicht; aber nach allem, was wir aus der nahen Verwandtschaft von *Asteroteuthis* und *Abralia* wissen, dürften die jungen *Asteroteuthis* sich aufs nächste an die jungen *Abralia* anschließen.

Da auf diese Weise das in Frage stehende junge Tier weder zu *Abralia* noch zu *Asteroteuthis*, noch auch zu nahen, vielleicht noch unbekannten Verwandten beider Gattungen zu rechnen ist, so kann es nur zu *Pyroteuthis* oder *Pterygioteuthis* gehören. Die jungen Tiere dieser beiden Gattungen bzw. Untergattungen werden schwerlich voneinander zu unterscheiden sein; da nun *Pterygioteuthis* im Mittelmeer noch nicht nachgewiesen ist, so stellen wir das

Lo Bianco-Jatta'sche Stück zu *Pyroteuthis margaritifera*. Nunmehr erkennen wir auch als Habitusmerkmale die basale Anschwellung des Tentakelstiels und die orale Einrollung der Arme an. — Das Stück wurde mit dem Schließnetz auf 300 m bei Capri gefangen. — Lo Bianco führt nach Jatta's Bestimmung noch ein zweites, nur ein Drittel so großes Stück an; da jede Beschreibung und Abbildung desselben fehlt, so ist über seine Zugehörigkeit nichts zu sagen.

Verbreitung. Der Hauptverbreitungsbezirk der Art ist das vordere Mittelmeer; sie ist von Nizza (Vérany), Neapel (Jatta), vor allem aber von Messina durch die verschiedensten Schriftsteller festgestellt. Die in den zoologischen Museen sich vorfindenden Stücke stammen meist von dem letzteren Platze.

2. **Pyroteuthis margaritifera** var. **oceanica** nov.

Enoploteuthis margaritifera Hoyle (3) 1886, p. 171; Taf. 29, Fig. 11.

Hoyle bildet die Keule einer *Pyroteuthis* ab, die trotz der allgemeinen Übereinstimmung mit der von *P. margaritifera* sich unterscheidet durch zwei Merkmale, die nicht innerhalb der Variationsweite der Mittelmeerform liegen, nämlich die Ausbildung von nur drei Haken (anstatt vier, selten fünf) und die Ausbildung von nur zwei großen Karpalnäpfen (anstatt drei, selten vier). Außerdem zeigt der Karpalteil vier Haftknöpfchen und jenseits derselben (d. h. distal davon) einen kleinen akzessorischen Napf, gerade wie das oben (S. 199) beschriebenen Stück der Mittelmeerform mit vier Karpalnäpfen.

Challenger-Expedition (Hoyle): Vor Amboyna, 4° 21′ S. 129° 7′ O., 1425 Faden, ein Stück; Zentral-Pazifischer Ozean, 0° 33′ S., 151° 34′ W., 2425 Faden. Es mag erwähnt werden, daß die Challenger-Expedition nicht mit Schließnetzen fischte, und daß der Tiefenangabe kein Wert zukommt.

2. Gruppe **Pterygioteuthis** Fischer 1896.

Die Mantelform ähnelt der der Gruppe *Pyroteuthis* s. str.; die Flossen sind noch stärker individualisiert, fächerförmig, mit verschmälertem Stiel festsitzend. Die Bukkalhaut zeigt bereits die Merkmale der Gruppe *Pyroteuthis* s. str.; an der Außenfläche auf jedem Segment ein kleines freies Zipfelchen bei den bisher beschriebenen Arten. An den Armen sind eine beschränkte Anzahl der mittleren Näpfe zu Haken umgewandelt; die Umwandlung betrifft entweder nur die ventrale Napfreihe oder beide Reihen. Tentakel nur mit Näpfen. Bei den beiden bisher beschriebenen Arten ist der linke Ventralarm hektokotylisiert.

Über diese Gruppe und die beiden ihr zugehörigen Arten siehe oben Seite 193.

3. **Pyroteuthis (Pterygioteuthis) Giardi** Fischer 1896.

Pterygioteuthis Giardi Fischer 1896, p. 205, 1 Tafel.

Fischer & Joubin (2) 1907, p. 334; Taf. 23, Fig. 6, 7; Taf. 24, Fig. 9—15; Holzschnitt Fig. 6—8.

Pterygioteuthis Giardi Chun (6) 1908, p. 87.

Die Haut ist glatt, gefärbt. Die Gestalt des Mantels ist konisch, von dem Vorderrande des Mantels bis zur Hinterspitze sich ziemlich allmählich verjüngend; das Hinterende stellt eine lange, scharfe Spitze vor. Die größte Breite des Mantels ist $3^1/_2$ mal in der Länge enthalten; die Breite am vordersten Punkte der Insertion der Flosse ist etwas kleiner als die halbe größte Mantelbreite, die Breite an dem hintersten Punkte der Insertion etwas weniger als die Hälfte der Breite an dem vordersten Punkte der Insertion. In der dorsalen Medianlinie ist der Mantelrand ganz stumpfwinkelig etwas vorgezogen, ventral finden sich die üblichen Ecken.

Die Flossen sind stark individualisiert; will man sie als ein Ganzes betrachten, so könnte man sie als quer-biskuitförmig bezeichnen, mit seichterem vorderem und tieferem hinterem Einschnitt. Jede einzelne Flosse ist etwa lang elliptisch, die Länge etwa gleich ein zwei Dritteln der Querachse. Mit dem mittleren Drittel ihrer Innenkante ist sie am Mantel angewachsen; diese Insertion ist in einen ganz kurzen, breiten Stiel ausgezogen, so daß man die Gestalt der Flosse auch fächerförmig nennen kann. Die Mitte der Insertionslinie der Flosse steht am Beginn des hinteren Drittels der Mantellänge. Die Strecke vom Vorderrand der Flosse bis zur Hinterspitze des Leibes ist etwas mehr als 2 mal in der Mantellänge enthalten, die Breite der Gesamtflosse etwa $1^2/_5$ mal. Die divergierende Streifung der Flosse ist deutlich. — Dies freie Hinterleibsende ist etwa 4 mal in der Mantellänge enthalten.

Der Kopf ist etwas breiter als die Mantelöffnung; die Augen quellen nicht besonders stark vor. Die stark entwickelte Bukkalhaut ist dunkel.

Die Arme haben etwa die Hälfte der Mantellänge; die Längenformel ist 3.2.1.4; 3 und 2 sind wenig verschieden, 1 ist schon etwas, 4 beträchtlich kürzer als 3, etwas mehr als drei Fünftel der Länge von 3.

Am 3. Armpaar findet sich ein kräftiger Schwimmsaum, am 4. der übliche Saum auf der dorsalen Kante.

Die Schutzsäume der ventralen Armkanten sind auf den drei oberen Armpaaren wohl entwickelt, mit gewellten Rändern; die der dorsalen Armkanten sind nicht beschrieben; sie werden ebensowenig fehlen, wie bei den verwandten Formen.

Das 1. Armpaar trägt Saugorgane auf seiner ganzen Länge; zuerst sechs bis sieben basale runde, paarweis angeordnete Näpfe; dann vier bis fünf Paare ähnlicher im Zickzack gestellter Näpfe mit deutlich entwickelten Haken; die Hakennäpfe beginnen etwas unterhalb der Mitte der Arme. Dann folgen zwei Reihen sehr kleiner Näpfe. Das 2. Armpaar trägt proximal runde in zwei Reihen angeordnete Näpfe, dann eine kleine Anzahl Haken; der distale Teil des Armes ist nackt. Das 3. Armpaar trägt proximal neun in zwei Reihen angeordnete runde Näpfe, dann zwei (rechts) oder drei (links) Haken; jenseits dieser Haken ist der Arm nackt, die orale Fläche überhaupt nicht mehr als solche wahrzunehmen. Das 4. Armpaar trägt keine Spur von Näpfen.

Die Tentakel sind sehr lang; die Basis dick und pigmentiert. Der Karpalteil zeigt zwei größere Näpfe und zwei in Depressionen stehende Haftknöpfchen; alle vier Elemente

stehen im Kreuz. Die Näpfe der Hand stehen in vier unregelmäßigen Längsreihen und etwa zwanzig Querreihen.

Das Tier zeigte trotz seiner Kleinheit angeheftete Spermatophoren in der Mantelhöhle.

Es war wenig gefärbt; Chromatophoren standen häufiger auf der Dorsal- als Ventralfläche, wo sie sich eigentlich nur auf dem hinteren Abschnitt vorfanden. Die Arme waren stark gefärbt, die Flossen schienen pigmentlos.

Mantellänge 19 mm; Mantelbreite 5,5 mm; Flossenlänge 7,2 mm; Flossenbreite 13,6 mm.

Fundort: Vor Mazaghan, Küste von Marokko; 33° 43′ N., 11° 22′ O. Ein Stück.

Chun beschreibt den hektokotylisierten linken Ventralarm folgendermaßen: „Nackt, mit mächtigem Schwimmsaum und zwei großen, aus langgestreckten Schläuchen bestehenden Drüsenpolstern. Das proximale Polster reicht von der Basis bis zur Armmitte und ist rot pigmentiert, das distale ist kurz. Zwischen den Polstern tritt eine gestreifte, zwei dornförmige Zähne tragende Chitinlamelle auf. — Ferner erwähnt Chun fünfzehn Leuchtorgane des Bulbus.

4. **Pyroteuthis (Pterygioteuthis) Giardi** Fischer var. **Hoylei** nov.

Pterygioteuthis Giardi Hoyle (15) 1904, p. 39, 51; Taf. 7, 9.

Die Haut ist glatt, gefärbt. Die Gestalt des Mantels ist konisch, die größte Breite vorn, bis an die Flosse ganz wenig verschmälert, dann mehr, schließlich in eine scharfe Spitze ausgezogen. Die größte Breite ist $3^1/_4$ mal in der Länge enthalten. In der dorsalen Medianlinie ist der Mantelrand in ganz stumpfer Rundung ein wenig vorgezogen.

Die Flossen stehen subterminal; sie sind, als Ganzes betrachtet, breit elliptisch mit sehr stumpf gerundeten Seitenkonturen, mit starker vorderer Einkerbung zur Bildung der Ohren an der Flossenbasis und seichter hinterer Einkerbung. Die vordere Einkerbung hat eine Tiefe von etwa einem Viertel der Flossenlänge. Die Länge der Flosse ist fast gleich der halben Mantellänge, die Breite nicht ganz gleich zwei Dritteln der Mantellänge. Die Länge der Insertionslinie der Flosse am Mantel ist etwa gleich vier Siebenteln der Flossenlänge und fast $3^1/_2$ mal in der Mantellänge enthalten.

Die freie Endspitze des Mantels bildet einen ganz schlanken Kegel, dessen Breite 3 mal in seiner Länge enthalten ist; die Länge der Endspitze ist $7^1/_2$ mal in der Mantellänge, nicht ganz 2 mal in der Länge der Insertionslinie der Flosse enthalten.

Der Trichter ist kurz, stumpf konisch, mit doppelten Adduktoren. Klappe und Trichterorgan siehe Hoyle p. 39. Die Trichtergrube bildet eine schwache Depression. Kopf breiter als die Mantelöffnung, wegen der großen Augen quer aufgequollen. Unter und hinter jedem Auge findet sich der Tuberculus olfactorius in Gestalt einer kleinen Papille. Auf dem unteren Umkreis des Auges, unter dem Integument, stehen vier oder fünf Leuchtorgane, das größte grade vor und unter der Augenöffnung; es ist oval, fast so groß wie die Linse, vortretend, schon durch die Haut gut zu sehen, die andern erst nach Abtragung der Haut. (Es ist hierbei zu bemerken, daß nach den Darstellungen Chun's sich bei näherem Zusehen eine größere Anzahl von Leuchtorganen des Auges herausstellen dürfte.) Die zu-

sammengezogene Augenöffnung zeigt keine Spur eines Sinus. Die mächtig entwickelte Bukkalhaut ist an allen Armen, mit Ausnahme der ventralen, festgewachsen, bis zur Höhe von etwa 3 mm über der Basis.

Die Arme sind kurz; sie messen etwa zwei Fünftel der Mantellänge; hinsichtlich der relativen Länge der einzelnen Arme stimmt die Abbildung nicht ganz genau mit dem Text Hoyle's; jedenfalls zeigen sie keine irgendwie auffallenden Größenunterschiede.

Der Schwimmsaum ist am 1. Arm nur auf dem dritten Viertel, und zwar in schwacher Weise, ausgebildet; auf dem 2. Arm in derselben Weise auf dem distalen Drittel; auf dem 3. Arm ist er breit und verläuft über mehr als die distale Hälfte; auf dem 4. Arm findet er sich in gewöhnlicher Weise als Saum auf der dorsalen Kante ausgebildet.

Der dorsale Schutzsaum ist bei dem 1. Arm auf dem mittleren Drittel der Länge als feiner Saum ausgebildet; der 2. Arm besitzt ihn überhaupt nicht; der 3. Arm zeigt ihn auf den proximalen zwei Dritteln als einen sehr schmalen Saum.

Der ventrale Schutzsaum des 1. Armes beginnt basal als feiner Saum, wächst dann auf dem mittleren Drittel des Armes zur halben Armbreite heran und endigt wieder schmal; sein Rand ist auf dem mittleren Drittel in grobe, auf dem distalen Drittel feiner werdende Lappen eingeschnitten. Der ventrale Schutzsaum des 2. Armes ist sehr breit mit gewelltem Rande auf seiner proximalen Hälfte und breiten Querstützen; der des 3. Armes ist ebenfalls breit, erst gewellt, dann tiefer rundlich eingeschnitten, mit sehr breiten Querstützen.

Der 4. Arm unterscheidet sich wesentlich von den übrigen in seiner Gestalt, insofern er sich distalwärts schneller verschmälert; die Dorsalfläche, wo sie gegen den Tentakel lehnt, ist ausgehöhlt. Da der Arm weder Näpfe noch Haken trägt, ist seine orale Fläche nicht besonders ausgeprägt; bei genauerer Zusicht dürften sich jedoch wohl Rudimente der Schutzsäume erkennen lassen, und zwar, nach den Befunden der anderen Oegopsiden zu urteilen, auf der dorsalen Kante stärker ausgeprägt als auf der ventralen.

Der 1. Arm trägt basal acht Paare mittelgroßer runder Näpfe, dann vier Paare kleiner Haken, die an Größe allmählich abnehmen, dann bis zur Spitze eine größere Anzahl (nach der Abbildung etwa zweiundzwanzig Paare) kleiner runder Näpfe, die allmählich an Größe abnehmen. Der 2. Arm trägt proximal fünf Paar mittelgroße runde Näpfe, dann drei Paar Haken; darauf folgt ein einzelner, kleinerer Napf; jenseits dieses Napfes sind die distalen zwei Fünftel des Armes ohne alle Näpfe. Der 3. Arm trägt proximal drei Paar mittelgroße runde Näpfe, dann sechs oder sieben Haken; der distale Teil ist wiederum, wie beim 2. Arme, nackt.

Die Tentakel sind so lang wie der Mantel. Der Stiel ist erst schmal, dann geschwollen, dann wieder schlank; dann wird er rhomboidal im Querschnitt, die äußere Kante gerundet, die drei andern winkelig. Von da an verjüngt er sich bis zum Ende, ohne Anschwellung zur Keule. Diese ist nur wenige Millimeter lang und trägt feine wellige Schutzsäume an beiden Seiten. Die Karpalregion zeigt zwei mittelgroße Saugnäpfe mit glatten Ringen und zwei in Gruben stehende Haftknöpfchen; sämtliche vier Elemente bilden die Ecken eines Rhombus. Der Handteil zeigt eine Menge sehr kleiner, distalwärts immer kleiner werdender Näpfe, die in vier Längsreihen und (nach der Abbildung zu

urteilen) in etwa dreiundzwanzig Querreihen stehen. Die Näpfe der Rhachialreihen sind etwas größer als die der Marginalreihen.

Die Radula ist von Hoyle p. 41 beschrieben und Taf. 7 Fig. 7 abgebildet.

Die Leuchtorgane des Mantelinneren sind: ein Paar Siphonal-(Anal-)Organe, ein Paar Brachialorgane, schließlich zwei in der Mittellinie stehende abdominale, das erstere vor den Branchialorganen, das zweite hinter denselben. Nach Chun's Darstellung (6) p. 87 dürften sich mindestens vier Abdominalorgane herausstellen.

Die Farbe ist ein rötliches Gelb, dorsal etwas dunkler; die Bukkalhaut ist dunkel gelblich purpurn, innen blasser als außen.

Hoyle lagen vier Stücke vor, erbeutet auf den Fahrten des »Albatross«: Vor Cap San Francisco, 2° 34′ N., 82° 29′ W. 1201 Faden; Galapagos Inseln, 551 Faden; südlich von Guaymas, 27° 34′ N., 110° 53′ 40″ W., 905 Faden; etwa 50 miles südlich von Guaymas, 628 Faden.

Die Maße eines Stückes betrugen Mantellänge 19 mm, Mantelbreite 6 mm; Flossenlänge 9 mm, Flossenbreite 13 mm.

Falls es sich herausstellt, daß die verschiedenen von Hoyle aufgeführten Stücke nicht zu derselben Varietät gehören, so ist unter dem Namen *Pyroteuthis (Pterygioteuthis) Giardi* var. *Hoylei* Pfeffer das von Hoyle abgebildete Stück zu verstehen, auf das sich auch zum größten Teil die Beschreibungen dieses Autors beziehen.

Hoyle betont (p. 39), daß das typische Stück Fischer's ein sehr junges war, und daß er deshalb die Beschreibung seiner reiferen Form nachhole. Mit dieser Beurteilung ist er insofern im Recht, als sein Stück einen morphologischen Fortschritt darstellt gegenüber dem Typus Fischer's, obgleich beide Stücke dieselbe Mantellänge (19 mm) besitzen. Gerade diese weitere Fortgeschrittenheit bei gleicher Körpergröße war für mich — abgesehen von anderen kleineren Unterschieden — der Grund, die Hoyle'sche Form von der Fischer'schen abzutrennen. Die Bearbeitung der Cephalopoden der »Valdivia«-Expedition durch Chun wird nach den (6, 1908, p. 86) gegebenen Andeutungen wertvolles Material darbieten, auch für die Entscheidung der Frage, ob die von Hoyle beschriebene Form in den Rahmen von *P. Giardi* hineinpaßt oder die Aufstellung einer eigenen Form erheischt.

5. **Pyroteuthis (Pterygioteuthis) gemmata** Chun 1908.

Pterygioteuthis gemmata Chun (6) 1908, p. 87.

»Auf den 1., 2. und 3. Armen wandeln sich einige (4—5) mittlere Näpfe der ventralen Reihe in Haken um. Keule mit drei karpalen Näpfen. Ventralarme in ganzer Länge mit kleinen Napfpaaren ausgestattet, die auf dem rechten Ventralarm des Männchens fast einreihig stehen. Hektokotylus nackt, mit mächtigem Schwimmsaum und zwei annähernd gleichgroßen Drüsenpolstern, zwischen denen eine fein gezahnte Chitinplatte auftritt. Jederseits 14 Augenorgane.« Südatlantischer Ozean (Deutsche Tiefsee-Expedition).

Es ist nicht unmöglich, daß auf Grund der Ausstattung des 4. Armpaares mit kleinen Saugnäpfen die unten als *P. (Ioteuthion) Schnehageni* beschriebene Art mit der vorstehenden zusammenfällt; die ausführliche Beschreibung und Abbildung von *P. gemmata* wird das zeigen.

3. Gruppe **Ioteuthion** nov.

Die Diagnose siehe oben Seite 193.

6. **Pyroteuthis (Ioteuthion) Schnehageni** nov.

Taf. 19, Fig. 31, 32.

Pterygioteuthis margaritifera pt. Pfeffer (2) 1900, p. 166.

Die Form des Mantels ist im allgemeinen konisch; auf der vorderen Hälfte verjüngt er sich wenig, auf der hinteren kräftig; hinten ist er in eine scharfe Spitze ausgezogen. Die größte Breite des Mantels ist etwa gleich vier Zehnteln der Länge; die Länge der freien Hinterspitze ist nicht ganz 5 mal in der Mantellänge enthalten. Der dorsale Mantelrand wendet sich in der Mitte etwas nach vorn in einem ganz stumpfen Winkel. Die Mittelrippe des Gladius, die Lanceola und die Hinterspitze liegen bei dem vorliegenden Stück ziemlich frei zutage; doch muß erwähnt werden, daß die Oberhaut des Tieres an diesen Stellen völlig verloren gegangen war.

Jede einzelne Flosse ist fächerförmig, beide zusammen sind sie biscuitförmig, hinten tiefer eingekerbt als vorn; die Ohren am Flossengrunde sind deutlich; die Form der einzelnen Flosse ist wegen der Zerfetzung der Ränder nicht genau zu beschreiben. Die Länge der einzelnen Flosse ist nicht ganz ein Drittel der Mantellänge, die Breite etwa ein Drittel; die Gesamtbreite beider Flossen ist etwas mehr als zwei Drittel der Mantellänge. Die Entfernung des vorderen Flossenrandes von der Hinterspitze des Mantels ist nicht ganz gleich der halben Mantellänge.

Die Bukkalhaut ist frei und nicht mit den beiden oberen Armpaaren verwachsen. Die beiden dorsalen Stützen stehen nahe nebeneinander; jede verbindet sich mit ihrem Dorsalarm durch ein Frenulum, das sich auf der Oralfläche, weit entfernt von dem Anfang der Schutzsäume ansetzt; der 2. Arm ist mit der Bukkalhaut zweimal geheftet, ungefähr an dem proximalen Beginn eines jeden Schutzsaumes; der 3. und 4. Arm ist nur einfach geheftet. Die Innenfläche der Bukkalhaut ist mit dicken Papillen bedeckt; auf der Außenfläche sieht man unter jedem Zipfel ein kleines abstehendes Zipfelchen.

Die längsten Arme erreichen etwa die halbe Mantellänge; die Längenformel ist 3 . 2 . 1 . 4; Schwimmsäume sind nicht zu bemerken; die Schutzsäume sind völlig wie bei *Pyroteuthis* ausgebildet, mit breiten Querstützen und gewellten Rändern. Die drei oberen Armpaare zeigen eine breite, das Ventralpaar eine ganz schmale Oralfläche. Die Näpfe sind auf den beiden Seitenarmen größer als auf dem Dorsalarm; die des Ventralarms sind ganz minimal. Der 1. Arm zeigt eine größere Anzahl von Napfpaaren bis zur Spitze. Der 2. Arm zeigt mindestens neun Paare; ob die äußerste Spitze nackt ist, kann ich nicht genau erkennen. Am 3. Arme kann man gegen fünfzehn Napfpaare zählen; wenn die Spitze nackt ist, so ist sie es sicher nur am äußersten Ende des Armes. Der 4. Arm zeigt etwa zwanzig Napfpaare. Die Ringe der Näpfe des 2. Armes zeigen Zahnbildungen, aber unregelmäßig; so liegen zwei Näpfe nebeneinander, von denen der eine auf der hohen Seite eine Anzahl ziemenförmiger, der andere dagegen lang rechenförmige Zähne zeigt. An Ringen von Näpfen des 3. Armes kann man auf der hohen Seite feine Krenulierungen sehen. Die Näpfe des 4. Armes scheinen glatt zu sein.

Die Tentakel sind etwas bandförmig, mit der für alle verwandten Formen so bezeichnenden proximalen Anschwellung und schmaler Oralfläche des Stieles. Es finden sich drei große Näpfe auf der Karpalgegend und viele Querreihen kleiner, distal immer kleiner werdender, glattringiger Saugnäpfe.

Es liegt ein einziges, ziemlich mäßiges Stück vor, ohne Färbung, die Oberhaut zum großen Teil verloren gegangen. Das Stück ist zum Teil zu Präparaten verarbeitet. Wenn die ausführlicheren Beschreibungen Chun's über die *Pterygioteuthis* der »Valdivia«-Expedition erst vorliegen, wird es sich herausstellen, ob die vorliegende Art in den Entwickelungsgang von *P. gemmata* gehört; dann läßt sich sicherlich noch vielerlei an der vorstehenden lückenhaften Beschreibung nachholen; auch werde ich dann versuchen, die Gleichheit oder Ungleichheit in der Anordnung der Leuchtorgane an den stark beschädigten Augen nachzuweisen.

Mantellänge 12.5 mm, Breite 5.2; Länge des freien Hinterendes 2.9 mm. Länge der einzelnen Flosse 4.5 mm, Breite der gemeinschaftlichen Flosse (die linke ist bedeutend weniger breit als die rechte) 8.1 mm; wären beide Flossen gleich entwickelt: 8.8 mm.

Fundort: Chili, gesammelt von Kpt. Schnehagen; Eigentum des Hamburger Museums.

4. Gruppe **Pterygonepion** nov.

Die Diagnose und Übersicht der Formen siehe oben Seite 192.

7. **Pyroteuthis (Pterygonepion) mediterranea** nov.

Jatta in: Lo Bianco 1903, p. 171; Taf. 8, Fig. 21.

Diese aus dem Mittelmeer stammende Form ist oben S. 203 unter *Pyroteuthis margaritacea* abgehandelt, zu welcher Art sie mit größter Wahrscheinlichkeit als Junges gehört.

8. **Pyroteuthis (Pterygonepion) planctonica** nov.

Taf. 19, Fig. 33, 34.

Die Körperform ist im allgemeinen konisch, mit konvex gerundeten Seitenrändern; die Breite ist fast gleich zwei Dritteln der Länge; hinten läuft der Mantel in eine stumpfwinklige Spitze aus. Der dorsale, der Mittelrippe der Rhachis entsprechende Mittelstreif ist, ebenso wie die breite Lanceola, deutlich.

Die einzelnen Flossen setzen sich seitwärts von dem posterolateralen Rande der Lanceola an. Die Flossen zeigen bereits etwas von der Fächerform der größeren Stücke; der Vorderrand verläuft ziemlich in querer Richtung, die beiden Hinterränder dagegen bilden zusammen etwa einen Halbkreis; an ihrem hintersten Teile hängen sie über die Lanceola hinweg zusammen; sie ragen nach hinten weiter als das Hinterende des Mantels. Dies scheint nur aus dem von Haut überzogenen Hinterende des Gladius zu bestehen, das mit einem in der Medianlinie verlaufenden Ligament an dem Hinterende des Eingeweidesackes befestigt zu sein scheint. Auch das von Lo Bianco abgebildete junge Tier *Pyroteuthis (Pterygionepion) mediterranea* zeigt diese Bildung.

Auf dem vorderen Teile des Bulbus bemerkt man eine Reihe von fünf Leuchtorganen; die hinteren ein oder zwei sind flach, die vorderen stark vorspringend; ferner bemerkt man auf dem ventralen Umkreise des Bulbus eine Reihe von einigen anscheinend ganz flachen Leuchtorganen, die, beginnend mit einem Organ hinter dem Ursprung des Tentakels, sich in schwachem Bogen nach hinten ziehen. Die Bildung dieser zuletzt beschriebenen Organe ist aber bei dem schlechten Zustande des vorliegenden Stückes ganz undeutlich und selbst die sorgfältigste Behandlung mit dem Pinsel ließ die Bildungen nicht stärker hervortreten.

Die Arme sind kurz und dick, nach der Länge 3, 2, 4, 1; der 3. Arm wenig länger als ein Viertel der Mantellänge. Am 2. Arme finden sich anscheinend fünf Paare von Saugnäpfen, dann folgt ein zweiteiliger Höcker; jenseits von diesem ist der Arm nackt. Das Präparat ist nur im Profil zu beobachten. Vielleicht ist der zweiteilige Höcker die Sprossungsstelle für weitere Saugnäpfe. — Der 4. Arm zeigt keine Näpfe, dagegen denselben großen noch tiefer geteilten zweiteiligen Höcker, wie der 2. Arm. Auch dies Präparat liegt auf der Seite; es zeigt sowohl proximal wie distal von dem Höcker eine feine Krenulierung.

Der Tentakel ist kurz; er reicht nach vorn noch nicht so weit, wie der 3. Arm. Sein Stiel ist dick und hat an der Basis eine dicke, ventral stark vorspringende, vorn eingeschnürt abgesetzte Anschwellung. Man sieht auf unserer Fig. 33 auf der rechten Seite des Tieres diese Anschwellung deutlich durch die Haut hindurchscheinend; auf der linken Seite des Tieres wurde die schon geplatzte Haut noch etwas weiter entfernt, um die Basis des Tentakels frei hervortreten zu lassen. Nach der Spitze zu verdünnt sich der Tentakel und trägt an seinem äußersten Ende einen Haufen kleiner Saugnäpfe, die distal an Größe abnehmen. Da auch dies Präparat auf der Seite liegt, so kann Einzelnes über die Keule vorläufig nicht gesagt werden; sicherlich aber ist bereits in situ zu beobachten, daß die Näpfe auf keinen Fall zweireihig angeordnet sind, sondern anscheinend vierreihig.

Mantellänge 3.4 mm.

Fundort: Planktonfahrt, ohne Angabe. Wann und auf welche Weise der Fundort verloren gegangen ist, kann ich nicht feststellen; die starke Dunkelfärbung des Tieres durch die Präparierung läßt einen Zweifel darüber kaum aufkommen, daß es von der Planktonfahrt stammt.

Vielleicht ist es erlaubt, aufgrund des Fehlens der Näpfe auf dem 4. Armpaar das vorliegende Stück an *Pyroteuthis (Pterygioteuthis) Giardi* anzuschließen.

Pyroteuthis (Pterygonepion) atlantica nov.

Pyroteuthis juv. Issel, p. 213; Taf. 9, Fig. 22, 23.

Die Gestalt des Mantels ist kurz, die Breite etwa zwei Drittel der Länge; es ist hinten ganz stumpf zugerundet, die Medianpartie selber ein wenig vorgezogen. Die Länge der einzelnen Flosse ist etwa gleich zwei Dritteln der Breite; die Breite beider Flossen zusammengenommen erreicht etwa die halbe Länge des Mantels.

Der Kopf ist etwa so breit wie die Mantelöffnung und zeigt mächtig vorquellende Augen. Auf der Ventralfläche des Bulbus findet sich eine Reihe von fünf Leuchtorganen,

deren erste vier in einer geraden Linie stehen, während das fünfte sich einwärts, nach dem Trichter zu, wendet. Die ersten drei dieser Organe sind von perlmuttrigem Aussehen, umzogen von einem schwarzen Ring. Das dritte Organ ist etwas kleiner als das zweite; die beiden hintersten Organe sind beträchtlich kleiner als die vorangehenden.

Die Bukkalhaut zeigt nach Issel drei besonders vorragende spitze Zipfel, einen vor den beiden Ventralarmen, die anderen vor den Tentakeln. (Das mir vorliegende kleine Stück der verwandten Art *Pterygonepion planctonicum* erlaubt keine Beobachtung der Bukkalhaut; ich kann deshalb die Beschreibung Issel's in diesem Punkte nicht deuten.) Die Arme tragen kräftig entwickelte Schutzsäume. Das 4. Paar ist das kürzeste, das 3. das längste. Sämtliche Arme tragen Saugnäpfe. Distal von diesen tragen die Arme eine kleine Zahl ansehnlicher zylindrischer Cirren.

Die Tentakel sind an der Spitze abgerissen. Das Stück stammt von den Fängen der »Liguria« aus dem tropischen Atlantischen (20° 41′ N., 44° 22′ W., 550 m). Es hat 2.5 mm Mantellänge.

Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß das vorliegende Stück in die Gruppe *Pyroteuthis-Pterygioteuthis* gehört; die allgemeine Körper- und Flossenform und vor allem die hinten medianwärts gebogene Reihe der Augenorgane weisen es durchaus hierher; über die Artzugehörigkeit läßt sich aber so gut wie gar nichts sagen. Wenn es erlaubt ist, das weiter oben beschriebene *Pterygonepion planctonicum* auf Grund des Fehlens der Näpfe auf dem 4. Armpaare zu *Pterygoteuthis Giardi* zu stellen, dann hat man die Möglichkeit, das vorliegende Stück an eine der bisher bekannten Arten mit Näpfen auf dem 4. Armpaare anzuschließen; dies sind *Pyroteuthis margaritifera* bzw. die var. *oceanica*, *Pterygioteuthis gemmata* oder *Ioteuthion Schnehageni*. Einen Schritt weiter kämen wir, wenn das von Jatta in: Lo Bianco beschriebene junge Tier auf das Vorkommen der eigenartigen Cirren an den Armen untersucht würde; denn für den Fall, daß diese sich bei letzteren fänden, wäre eine Zuordnung zu *Pyroteuthis margaritifera* einigermaßen gerechtfertigt. Das oben beschriebene *Pterygonepion planctonicum*, das auf Grund des Fehlens der Näpfe am 4. Armpaare sich anscheinend an *Pterygioteuthis Giardi* anschließt, hat sicherlich keine Spur von solchen Cirren; auch vermag ich an dem freilich schlechten Stück keine besonders ausgebildete Schutzsäume zu sehen, als deren stehengebliebene Stützen nach Verlust der dünnhäutigen Zwischenmembranen man vielleicht die Cirren ansehen könnte. Jedenfalls ist es wunderbar, daß zwei im Alter so ähnliche junge Tiere derselben Gattung sich in einem so bedeutsamen Merkmale unterscheiden. Es legt dies den Gedanken nahe, daß es in der vorliegenden Unterfamilie möglicherweise eine bisher im erwachsenen Zustande noch völlig unbekannte Gattung geben kann.

4. Unterfamilie **Octopodoteuthinae.**

Bukkalhaut frei, mit sechs Stützen und Heftungen. Keine (oder höchstens rudimentäre) Leuchtorgane. Tentakel bei den Jungen vorhanden, bei den ausgewachsenen Stücken völlig oder bis auf einen Stummel des Stieles verloren gehend.

Von den drei dieser Unterfamilie angehörigen Gattungen ist *Octopodoteuthis* ziemlich gut bekannt; *Cucioteuthis* nur in Trümmern, doch wissen wir, daß ihre Bukkalhaut sechsteilig ist; *Octopodoteuthopsis* erfordert eine gründliche Nachuntersuchung, ehe ihre systematische Stellung mit Sicherheit bestimmt werden kann.

1. Gattung **Octopodoteuthis** Rüppell 1844.

Verania Krohn 1847.

Schlaff, zum Teil gallertig. Gestalt konisch, wenig verjüngt, mit stumpfer Endspitze. Flosse endständig, groß, quer-elliptisch mit etwas zugespitzten Seitenecken, hinten in eine Spitze ausgezogen, die als dreieckiger Lappen das hinterste Ende des Mantels bekleidet.

Falten des Halses nicht zu bemerken, nur der Tuberculus olfactorius. Bukkalhaut mit sechs Stützen und sechs Heftungen, für das 1. und 4. Armpaar nur je eine gemeinsame Heftung.

Arme im Querschnitt rund; mit Schwimmsäumen, jedoch mit nur schwach angedeuteten Schutzsäumen. Zwei Reihen ganz dicht stehender Haken; diese sind lang, schmalbasig und decken sich zum Teil auf einem größeren Abschnitte des Armes; ihr ganzer basaler Teil ist schwach chitinisiert und von häutiger Konsistenz. Tentakel der Erwachsenen fehlend; die der Jungen mit ganz wenig (2) karpalen Näpfchen und wenigen (6) größeren in zwei Längsreihen angeordneten, distal an Größe stark abnehmenden Näpfen auf dem übrigen Teil der Keule.

Gladius mit kleinem, flachem Konus an seinem Hinterende.

1. **Octopodoteuthis sicula** Rüppell 1844.

Taf. 19, Fig. 1—16.

Octopodoteuthis sicula Rüppell 1844.
» » Krohn (1) 1845, p. 47; Taf. 5, Fig. A—F.
Verania sicula Krohn (2) 1847, p. 38.
Octopodoteuthis sicula Gray 1849, p. 51.
Verania sicula Vérany (2) 1851, p. 86, Taf. 28.
Octopodoteuthis sicula Pfeffer (1) 1884, p. 28.
Verania sicula Appellöf (2) 1889, p. 6; Fig. 12—23.
» » Weiß 1889, p. 87; Taf. 8, Fig. 1—3.
» » Jatta (2) 1896, p. 92; Taf. 7, Fig. 14; Taf. 13, Fig. 1—12.
» » Ficalbi (1) 1899, p. 83.
Octopodoteuthis sicula Pfeffer (2) 1900, p. 166.
» » Massy (1) 1907, p. 381.
» » » (2) 1909, p. 28. Die letzteren beiden Zitate beziehen sich auf die ozeanische Form.

A. Die Mittelmeerform.

(Taf. 19, Fig. 1—9.)

Die Beschaffenheit der äußeren Körperhaut ist gallertig gequollen bzw. häutig gallertig. Die Gestalt der erwachsenen Tiere ist halb-spindelförmig; die Breite des Mantelsackes schwankt zwischen einem Drittel und der Hälfte der Länge desselben. Der Mantel-

sack verjüngt sich allmählich und endigt ohne weitere Ausziehung in einer stumpf zugerundeten mehr oder weniger schlanken Spitze; er ist etwas platt gedrückt.

Die Flosse ist endständig, bei den größeren Stücken sehr groß; ihre Länge ist fast gleich der Mantellänge, ihre Breite größer als diese, meist quer elliptisch, mit konvexem Antero- und Posterolateralrande und ganz stumpf zugerundeten Ecken; die Flosse des größten vorliegenden Stückes (32 mm Mantellänge, Taf. 19 Fig. 1, 2) ist quer rhombisch, mit stark konvexem Anterolateralrand und erst konvexem, dann konkavem Posterolateralrand, der etwa in einem gerundeten rechten Winkel auf den Anterolateralrand stößt. Der hintere Kontur der Flosse zeigt bei allen Stücken eine Unterbrechung, die freilich in der gewöhnlichen Ventral- oder Dorsalansicht meist nicht zum Ausdruck kommt; die Flosse ist nämlich hinten in eine Mittelspitze ausgezogen, die samt dem Hinterende des Leibes ventralwärts eingebogen ist, die also erst zu sehen ist, wenn man das Hinterende des Tieres ausstreckt, wie es auch in Fig. 1 geschehen ist. Ob dies bei allen Spiritusstücken auftretende Merkmal durch die Konservierung hervorgebracht oder bereits beim lebendigen Tier ausgebildet ist, erheischt weitere Feststellung.

Der Kopf ist groß und breiter als die Mantelöffnung; er zeigt die typischen vorquellenden Augen der Enoploteuthiden. Die Trichtergrube ist ziemlich flach. Daß bei der weichen, gequollenen Beschaffenheit der Körperhaut eine Umrandung der Trichtergrube, ebenso die Ringfalten des Halses nicht zum Ausdruck kommen, ist selbstverständlich. Nichtsdestoweniger kann man in der Gegend, wo die Trichtergrube in die ringförmige Halsdepression übergeht, an der Umrandung der Trichtergrube sowohl, wie bei und nach der Umbiegung in die quere Halsfurche eine deutlich vorspringende Kante bemerken. Von Längsfalten des Halses ist nichts zu bemerken; der Tuberculus olfactorius ist als ein kurzer, dicklich platter, rundlicher kleiner Zipfel ausgebildet. Der Trichter hat nach Appellöf (S. 13) keine Klappe; Appellöf setzt sich an dieser Stelle mit den entgegenstehenden Aussagen von Vérany und Weiß auseinander; ebenso über die Reduktion des Verrill'schen Organes. Jeder der aufrechten Adduktoren des Trichters zerfällt mehr oder weniger deutlich in eine äußere und eine innere durch Haut verbundene Partie; der quere Adduktor liegt ganz in der Tiefe. Die Augenöffnung hat einen deutlichen, in der Mitte des Vorderrandes gelegenen Sinus, der auch, wenn die Augenöffnung zu einem einfachen geraden Spalt kontrahiert ist, in der Mitte verbleibt, so daß eine ┤-förmige Figur gebildet wird.

Die Bukkalhaut ist niedrig, mit sechs Stützen, die an dem freien Rande der Haut nur in Ecken, nicht in Zipfel auslaufen. Es sind nur sechs Heftungen vorhanden, nämlich für das Dorsal- und Ventralpaar der Arme je eine. Die Heftungen haben außerordentlich breite Ansätze an den Armen, sie stehen aber an ihren typischen Plätzen. Die ventrale Heftung ist ein recht zusammengesetztes Gebilde, dessen genauerer Bau aber bei der Weichheit der Gewebe nicht völlig zu erkennen ist; jedenfalls geht ein Ast der Heftung an die gewöhnliche Ansatzstelle an der Dorsalkante der Oralfläche des Armes, ein anderer — und wohl der Hauptast — geht zwischen beide Ventralarme und setzt sich dann an der Ventralkante an. — Die Anzahl der Poren läßt sich bei der verquollenen, schleimigen Beschaffenheit der Hautverhältnisse nicht gut feststellen.

Die Arme sind ziemlich lang, die längsten so lang wie der Mantel. Die Reihenfolge der Länge ist bei sämtlichen vier vorliegenden größeren Stücken 2, 3, 1, 4; auch die früheren Autoren berichten das gleiche; doch variieren die relativen Unterschiede zwischen der Länge der einzelnen Arme ziemlich stark. — Die Schwimmsäume sind an allen Armen kräftig ausgebildet, doch bemerkt man sie eigentlich nur, wenn man sie unter Alkohol beobachtet, da sie, sowie man das Tier herausnimmt, sich platt an den Arm anlegen. Sie sind mindestens auf der distalen Hälfte des 1. Paares und über die ganze Länge des 2., 3. und 4. Paares ausgebildet; der Saum ist zum Teil breiter als der Arm, auch der dorsale Saum des Ventralarms; der ventrale ist schmaler. — Die Schutzsäume sind schwach, aber — besonders der ventrale der oberen drei Arme und der dorsale des 4. Paares — deutlich zu sehen; zwischen den Haken sind sie etwas stumpf-wellig vorgezogen; es scheinen etwas verdickte Stellen vorhanden zu sein, die Homologa der Querstützen. Sieht man von den dünnen Säumen ab, so erscheinen die Arme im Querschnitt gerundet, mit Ausnahme der oralen Fläche; diese trägt bei dem best erhaltenen Stück von 32 mm Mantellänge eine grade strichförmige Furche längs der Mittellinie.

Die orale Fläche der Arme trägt eine große Anzahl von Haken, die in zwei deutlichen Reihen stehen und zwar über einen großen Teil des Armes so dicht, daß sie sich zum Teil decken. Darauf folgt an jedem Arme ein kurzer Bereich mit wenigen minimalen Saugnäpfen und schließlich am Ende eine spindelförmige Anschwellung. Das 1. Paar zeigt etwa 25, das 2. und 3. Paar etwa 30 Paare von Haken, das 4. Paar 23 oder 24 Paare. Über die Anzahl der Näpfe zwischen den Haken und der Endanschwellung wage ich keine genauen Angaben zu machen; die Winzigkeit dieser Näpfe zugleich mit ihrer großen Hinfälligkeit würde genaue Feststellungen erst erlauben, wenn man die gesamten Arme zu Präparaten verarbeitete. Das größte Individuum scheint auf dem 1. Arme etwa fünf bis sechs Paare, auf dem 2. und 3. Arme etwa vier Paare, auf dem 4. einige Paare mehr zu besitzen; bei einem kleineren Stücke von 18 mm Mantellänge glaube ich am 2. Arme mindestens sechs Paare, am 4. Arme sieben Paare von Näpfen zu bemerken. Die spindelförmige oder schlank birnenförmige Anschwellung am Ende der Arme findet sich bei allen vorliegenden Stücken.

Im Jahre 1884 sah ich die Anschwellungen am Ende der Arme als eine Art Hektokotylisierung an. Weiß schloß sich dieser Meinung an; Appellöf widersprach ihr auf Grund der Tatsache, daß sämtliche bisher zur Beobachtung gekommene Stücke der Spezies die Anschwellung zeigen. Ich glaube, daß Appellöf recht hat; vorwiegend deshalb, weil auch sämtliche mir vorliegende junge Stücke bis hinab zu mindestens 3 mm, vielleicht sogar bis 2 mm Mantellänge, die Anschwellungen zeigen. Gibt man auch eine ganze besondere Frühreife der jungen Enoploteuthiden zu, so wird man sich doch nicht entschließen können, derartige larvale Formen als geschlechtsreif und als hektokotylisiert anzusehen. Ferner aber hat die Endanschwellung der Arme bei *Octopodoteuthis*, besonders bei jungen Stücken, eine große Ähnlichkeit mit der der jungen *Abralia*, und man wird den Gedanken nicht von der Hand weisen dürfen, daß beide Bildungen homolog sein können. Bei *Abralia* aber ist eine regelrechte, sich an den Befund der übrigen Enoploteuthiden anschließende Hektokotylisierung festgestellt. Seitdem durch Miss A. Massy ein riesiges, über 100 mm Mantellänge messendes Stück von *Octopodo-*

teuthis beschrieben ist, kann man eher der Meinung sein, daß man einen regelrechten Hektokotylus von *Octopodoteuthis* deshalb noch nicht kennt, weil all die bisher beschriebenen Stücke zu jung waren für die Bildung eines hektokotylisierten Armes.

Diese ganze Erörterung wird erheblich erschüttert durch Jatta's Beschreibung und Abbildung eines Weibchens, dem die angeschwollenen Enden der Arme fehlen (2, 1896; Taf. 13, Fig. 3, 7, 9). Dieses Stück erfordert aber durchaus eine Nachuntersuchung; Jatta's Feststellungen sind nicht einwandfrei. Er sagt bei der Beschreibung der Haken an den Armen, daß sie sich bis zur Mitte des Armes vergrößern; »da questo punto poi fino all'estremità si impiccioliscono di nuovo gradatamente« (p. 93). Hierzu führt er die Abbildung Taf. 13, Fig. 3 an, die nach seiner Äußerung p. 95 zu dem von ihm als Weibchen festgestellten Stück gehört. Von den Armen der Männchen dagegen sagt er (p. 95): »in tutti gli esemplari maschi ho trovate le braccia all' estremità rigonfiate e senza uncini (Taf. 13, Fig. 12)«. — Nach diesen Beschreibungen unterliegt es keinem Zweifel, daß Jatta die am weitesten distal gestellten Saugorgane für Haken angesehen hat, während es in Wirklichkeit kleine runde Saugnäpfe sind. Die genaue Feststellung dieses Verhaltens aber ermöglicht es sicherlich in manchen Fällen, einen unversehrten Arm von einem verletzten und wieder geheilten zu unterscheiden. Nimmt man an, daß Jatta in dem Falle des Weibchens tatsächlich richtig gesehen hat, und daß Haken bis zum Ende des Armes standen, so würde man glauben dürfen, daß bei diesem Stücke die Armspitzen mit den Anschwellungen und mitsamt der von runden Saugnäpfen bestandenen Region verloren und nicht wieder ersetzt worden waren. Immerhin freilich wird man mit der Möglichkeit zu rechnen haben, daß Jatta mit seiner Feststellung recht hat, daß also sein Stück ein Weibchen war, daß Weibchen im Verhältnis zu Männchen ganz überaus selten sind und daß sie tatsächlich der Endanschwellungen an den Armen entbehren. Es ist fernerhin möglich, daß regenerierte Arme der mit Endanschwellung versehenen Stücke diese Endanschwellung nach mehr oder weniger langer Zeit wieder ersetzen; mir liegt ein Stück vor mit einem ganz kurzen und einem regelrechten 1. Arm, beide aber tragen gleichermaßen die Endanschwellung. — All dies ist um so mehr Grund zu der Forderung, daß das Jatta'sche Weibchen einer erneuten Untersuchung und sorgfältigsten Beschreibung der Armenden unterworfen wird. Vor allem aber müssen die Zoologen, in deren Hände größere Stücke der vorliegenden Spezies geraten, die teilweise Hinopferung derselben nicht scheuen zur anatomischen Feststellung des Geschlechts. Nach Appellöf's Untersuchung (p. 26) dürfen wir freilich ausgebildete Geschlechtsorgane nur bei ziemlich großen Stücken erwarten; und diese gehören vorläufig noch zu den gesuchten Seltenheiten.

Damit ist freilich immer noch nicht die wahre Natur der Endanschwellungen sichergestellt; die eigentümlichen, an die Linse mancher Leuchtorgane erinnernden Strukturverhältnisse, die man bei jüngeren Tieren wahrnimmt, dürften vielleicht den Gedanken nahelegen, daß wir es hier mit einem mehr weniger rückgebildeten Leuchtorgan zu tun haben; die Beobachtung Vérany's, daß die Armenden bei dem lebenden Tiere kräftig gefärbt sind, würde zu einer solchen Annahme passen. Es ist oben (S. 119) angedeutet worden, daß die Anschwellungen am Ende des 4. Armpaares von *Abralia* vielleicht einer ähnlichen Deutung zugänglich sind.

Die Tentakel fehlen allen vorliegenden Stücken von mehr als 18 mm Mantellänge; Weiß bildet dieselben bei seinem Stück von 14 mm Mantellänge ab, so daß sie wohl im allgemeinen bei einer Mantellänge zwischen 14 und 18 mm Länge zugrunde gehen dürften. Die vorliegenden Stücke von 18, 18.5 und 20 mm Mantellänge zeigen noch Rudimente der Tentakelstummel, das größte Stück von 32 mm jedoch nicht mehr. — Über die Reduktionsverhältnisse der Tentakel siehe Appellöf, p. 8ff.

Der Knorpel des Trichters, und ebenso seine Längsfurche (Fig. 9) verbreitern sich nach hinten außerordentlich kräftig. Die Knorpelleiste des Mantels ist schwach ausgebildet, schwer wahrzunehmen; sie ist vorn dünn, fadenförmig, nach hinten verbreitert sie sich ein wenig; sie schließt sich durchaus an die übliche Form der Enoploteuthiden an.

Den Gladius habe ich nicht freigelegt; bereits Vérany bildet ihn ab (Taf. 28). Appellöf stellt am Hinterende einen Konus von sehr geringer Tiefe fest. Nach Vérany's Abbildung ist er federförmig, die Breite etwa gleich einem Fünftel der Länge; die größte Breite liegt in der Mitte der Länge der Fahne. Von der größten Breite aus verjüngt sie sich nach hinten und vorn ganz allmählich, so daß die Ränder stets konvex bleiben; nur beim Übergange in die freie Rhachis werden sie schwach konkav. Man kann aus der Abbildung nicht sicher ersehen, inwieweit man von einer freien Rhachis reden kann; die Fahne scheint sich nach vorn so allmählich zu verschmälern, daß die Grenze zwischen der Fahne und der freien Rhachis, wenn sie überhaupt vorhanden ist, sich nicht feststellen läßt. Der hintere Konus ist nach Appellöf von geringer Tiefe und tritt erst bei Vergrößerung deutlich auf.

Die Farbe der Spiritusstücke ist im allgemeinen ein ganz helles rötliches Graubraun oder ein rötliches Braungrau, das manchmal ganz bleich wird. Die Chromatophoren auf dem Vorderteile des Rückens sind ziemlich groß, auf dem Kopfe noch größer, auf den Armen wieder etwas kleiner; sie sind ganz hell weinrot und stehen ziemlich vereinzelt. Über die gesamte Fläche der Flosse hin stehen sehr vereinzelte mittelgroße schwach weinrote und kleine braune Chromatophoren. Auf den Flanken des Mantelsackes, auf den Seiten des hinteren Kopfteiles, zum Teil auch auf den Augen stehen längliche ziemlich große, ganz helle, sehr zerstreute Chromatophoren; der Hinterteil des Mantelsackes und die gesamte Ventralfläche der Flossen trägt ziemlich kleine hellere und sehr kleine dunklere, sehr zerstreut stehende Chromatophoren. Die der ventralen Hälfte angehörigen Arme sind durchaus ebenso gefleckt wie die der dorsalen Hälfte angehörigen. Auch der vordere Teil des Trichters trägt einige ziemlich kleine Chromatophoren. Die Arme tragen außerdem auf jeder Seitenfläche eine im allgemeinen in unregelmäßigem Zickzack verlaufende Reihe kleinerer, dunkler Chromatophoren, die gegen die Spitze des Armes zu kleiner und dunkler werden und in zerstreuter Anordnung die ganze Endanschwellung der Arme bedecken. — Die Bukkalhaut läßt keine besondere Färbung bemerken.

Die jungen mir vorliegenden Stücke zeigen ganz zerstreute Chromatophoren; recht konstant sind die Reihen kleiner Chromatophoren auf den Armen und die zerstreuten Chromatophoren auf den Endanschwellungen.

Die Farbe des lebenden Tieres ist nach Vérany ein hyalines Weiß; das Ende der Arme ein sehr lebhaftes Weinrot durch die dichte Ansammlung der sehr feinen Chroma-

tophoren, die im Zustande der Kontraktion düster sind, dagegen dunkelrot im Zustande der Expansion vor dem Tode. — Appellöf sagt (p. 7): Im Leben war das Tier halb durchsichtig, nur wenn es beunruhigt ward, zeigte es ein lebhaftes Chromatophorenspiel. — Auch Jatta beschreibt die Farbe des lebenden Tieres (p. 96) und bildet dasselbe Taf. 7, Fig. 14 ab.

Auf der Ventralfläche des Bulbus bemerkt man eine breite irisierende Fläche mit einem knopfförmigen Vorsprung; dies Gebilde macht den Eindruck eines — im Alter vielleicht außer Funktion getretenen — Leuchtorganes (siehe die Abbildung von Weiß, Taf. 8, Fig. 2.)

Fundorte: Sämtliche in der Literatur aus dem Mittelmeer erwähnten Stücke, ebenso sämtliche mir aus Sammlungen zugänglich gewordenen Stücke aus dem Mittelmeer stammen von Messina; nur die von Jatta erwähnten von Neapel.

Entwickelung der Mittelmeerform von *Octopodoteuthis sicula.*

Aus dem Mittelmeer liegen mir eine Anzahl junger Stücke vor, von denen eine Auswahl in Fig. 3—8 in vierfacher Vergrößerung abgebildet ist. Alle haben, wie es aus den Abbildungen sehr schön ersichtlich ist, die gequollene Haut, die das ganze Tier, vor allem den Mantel, wie mit einer gallertigen Schale umgibt. Der Leib ist bei den jungen Stücken, wie überhaupt in der Familie, kürzer, etwas breiter, und am Hinterende um so stumpfer zugerundet, je jünger das Individuum ist; ebenso sind die Flossen der Stadien bis zu 4 mm (Fig. 5—8) Mantellänge noch durchaus individualisiert, quer rechteckig mit gerundetem freiem Seitenrande, und lassen, wie es in der Familie Sitte, zwischen sich das stumpfe hintere Mantelende frei hervortreten. Auf Fig. 7 ist sogar eine Andeutung der Lanceola zu erblicken, die bei dem jüngeren Tier (Fig. 8) nicht recht zur Wahrnehmung gelangt. Die Endanschwellung der Arme ist bei all diesen Stücken aufs deutlichste ausgeprägt. Die orale Fläche der Arme eines Stückes von 4 mm Mantellänge zeigt eine Anzahl, etwa 10 bis 13, Paare von deutlichen Saugnäpfen, die proximal ziemlich groß sind und sich dann allmählich verkleinern; auf diese folgt eine größere Anzahl ganz minimaler Näpfe, die bis an die Endanschwellung reichen. — Die Tentakel dieses Stückes zeigen bereits die typischen acht Näpfe; bei dem kleineren Stücke von 3 mm Mantellänge ist das distale Paar erst in undeutlicher Anlage vorhanden.

In einem folgenden Stadium (5.5 und 6 mm Mantellänge, Mus. Jena) sind die Flossen beträchtlich an Länge und Breite gewachsen (siehe die Tabelle S. 220); sie nehmen auch bereits beide zusammen eine einheitliche Gestalt an; aber in der Medianpartie werden sie noch immer durch einen Streifen geschieden, der die hintere Fortsetzung der Lanceola bildet; die Hinterränder aber verbinden sich bereits, so daß ein freies Leibesende zwischen beiden Flossen nicht mehr vorhanden ist. Bei dem kleineren der beiden Stücke ist der Hinterrand eine einheitliche Linie, bei dem größeren ist er in der Mitte eingezogen; man sieht daran, daß dies Merkmal, das sich auch bei dem fortgeschritteneren Stadium (Fig. 3, 4) zeigt, durchaus auf dem individuellen Zustande der Kontraktion beruht. Jede einzelne Flosse ist etwa unregelmäßig kreisförmig; die Vorderränder biegen sich nach der Richtung der Medianlinie zu etwas nach hinten; an der Anheftungsstelle selber ziehen sie sich aber, wie auch auf Fig. 3, ein wenig nach vorn vor. Die

Mittelrippe der Rhachis scheint deutlich durch die Mantelhaut hindurch. Das eine der Stücke ist farblos; das andere zeigt kleine zerstreute weinrote Chromatophoren. Über die Arme und Tentakel des größeren der beiden Stücke kann ich folgendes angeben. Die Arme tragen proximal zunächst einige große, sehr hoch glockenförmige Näpfe mit runder Öffnung, die distalwärts bis zur Unkenntlichkeit an Größe abnehmen; auf diese folgt die Endanschwellung, die oral nackt ist. Über die Anzahl der Saugorgane vermag ich keine bestimmten Angaben zu machen, da auf allen Präparaten eine große Zahl von Saugnäpfen ausgefallen war. Die Endanschwellungen machen durchaus den Eindruck, als wenn sie ein vielleicht rudimentär gewordenes Leuchtorgan beherbergen. Alle Arme zeigen den Schwimmsaum bereits deutlich entwickelt und bis an die Endanschwellung reichend. — Die Tentakelkeule zeigt vier Paare von Näpfen, von denen man wohl das proximale Paar als Karpalnäpfe ansehen darf. Die Querreihen sind sehr schräg gestellt, besonders die des karpalen Paares. Die beiden Näpfe des letzteren sind ziemlich klein, der proximale ist der kleinere. Das folgende erste Paar des Handteiles hat die größten Näpfe, der proximale ist der allergrößte der ganzen Keule; die folgenden Paare nehmen an Größe ab; der distale Ring des letzten Paares ist etwa so groß wie der proximale Ring des karpalen Paares. Die Näpfe sind kugelig bzw. hoch glockenförmig, mit verhältnismäßig kleiner, häufig lippenartig zusammengelegter Mündung; die Ringe sind glatt. Auf der Rückfläche der Keule bemerkt man breite Schutzsäume, von denen jeder einzelne so breit ist wie die eigentliche Keule; Querstützen sind nicht vorhanden.

Bei einem Stück von 7 mm Mantellänge (Fig. 3, 4) hat sich bereits eine einheitliche, quer elliptische Flossenform herausgebildet; die Seitenecken sind vielleicht auf der Zeichnung ein wenig zu stark hervorgehoben. Die Tentakel sind so lang wie der längste (2.) Arm; sie zeigen die regelrechten acht Saugnäpfe, von denen die karpalen in ihrer Größe außerordentlich reduziert erscheinen; ferner die breiten Schutzsäume. Die Arme tragen, mit Ausnahme des basalen, rundringige Näpfe führenden Teiles, Haken. Man ersieht hieraus, daß — abgesehen von den sicherlich zu erwartenden individuellen Schwankungen — die Verwandelung der Armnäpfe in Haken zu der Zeit des Wachstums der Mantellänge von etwa 6 zu 7 mm stattfindet.

Appellöf lagen zwei noch mit Tentakeln versehene Stücke vor; das größere derselben hatte etwas mehr als 10 mm Mantellänge. Das kleinere Stück, über dessen Mantellänge nichts zu ermitteln ist, hatte auf dem unteren Teil der Arme noch keine Haken, sondern rundringige Näpfe. Auf dem einen seiner Tentakel trug es nur fünf Saugnäpfe; der andere Tentakel war anormal. — Das größere Stück zeigt im Vergleich zu dem auf unserer Taf. 19, Fig. 3, 4 abgebildeten Stück etwas vergrößerte Flossen, die durch eine starke mediane Kerbung des Hinterrandes mehr individualisiert erscheinen, als auf unserer Figur; es ist das sicher eine rein individuelle Erscheinung. Die untersten Näpfe der Arme tragen noch rundringige Näpfe. Die Tentakelkeule zeigt acht Näpfe.

Weiß (Taf. 8, Fig. 1—3) gibt sehr sorgfältige Abbildungen eines noch älteren Stadiums, dessen Flosse sich in der Gestalt bereits an die Form der Erwachsenen anschließt, auch eine wohl ausgeprägte Hinterspitze zeigt. Weiß gibt die Mantellänge dieses Stückes auf 7 mm an; dies ist jedoch ein Versehen, da der Autor die Länge der Flosse ebenfalls auf 7 mm angibt;

nach den sonst gegebenen Maßen berechnet, hatte das Stück eine Mantellänge von beinahe 11 mm. Auf der Keule (Fig. 3a) fehlt das distale Paar der Saugnäpfe; es ist aber ursprünglich sicherlich vorhanden gewesen. Die Figuren 3b, c geben sehr schöne Bilder der Tentakelnäpfe.

Vérany gibt keine Maße für seine sehr schönen Abbildungen auf Taf. 28; sie mögen sich, nach den Flossenverhältnissen zu urteilen, auf ein Stück beziehen, daß etwas größer war als das vorerwähnte.

Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie zu erwarten, mit zunehmendem Alter der Stücke ein Wachstum der Flosse in Länge und Breite; das Verhältnis der Flossenlänge bietet eine im allgemeinen ziemlich regelmäßige Reihe des Ansteigens der Werte bis zu dem größten Stück; die Flossenbreite dagegen wächst in regelmäßiger Weise nur bis zu Stücken bis unter 10 mm Mantellänge; von da an hört jedes Regelmaß auf.

Maßtabelle der vorliegenden und in der Literatur abgebildeten Stücke aus dem Mittelmeer.

			Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	
1.	Messina	Mus. Jena	32	28	36	88	113	Ohne Tentakel
2.	Neapel	Jatta, Abbildung	29	23	37	79	121	
3.	»	Jatta, Text	25	20	35	80	140	
4.	Messina	Mus. Hamburg	20	16	26.5	80	133	Mit Tentakelstummel
5.	»	Mus. Leipzig	18.5	14	23	76	127	»
6.	»	Mus. Hamburg	18	12	19.5	67	108	»
7.	»	Weiß, Taf. 8, Fig. 1	11	7	14	64	127	Mit vollständigem Tentakel
8.	»	Appellöf, Fig. 14	10	6	14	60	140	»
9.	»	Mus. Hamburg	7	3.8	7.6	54	109	»
10.	»	Mus. Jena	6	2.9	6.2	48	103	»
11.	»	» »	5.5	2.9	5.6	53	102	
12.	»	Mus. Hamburg	4	1	3.1	25	78	
13.	»	Mus. Göttingen	3.5					»
14.	»	Mus. Hamburg	3					»

B. Die ozeanische Form.

Taf. 19, Fig. 10—16.

Die vorliegende Art kommt auch im offenen Ozean vor; aber es ist das einzige bisher bekannt gewordene erwachsene Stück (101 mm Mantellänge) so ungeheuer viel größer als alle bisher bekannt gewordenen erwachsenen bzw. als erwachsen betrachteten Stücke, und andererseits

sind die einzigen bekannt gewordenen, auf der Planktonfahrt erbeuteten jungen Stücke mit Ausnahme eines einzigen so außerordentlich viel kleiner, als alle bisher der Wissenschaft zugänglich gewordenen jungen Stücke aus dem Mittelmeer, daß jede Möglichkeit einer Vergleichung der mediterranen und ozeanischen Stücke fehlt.

Über das riesige, vor der Südwestküste Irlands mit dem Trawl auf 550—570 Faden Tiefe gefangene Stück verdanken wir Miss Massy die ersten Nachrichten. Ich gebe einige weitere Daten nach dem mir von Miss Massy gesandten Stück.

Die Leibesform entspricht dem bekannten Bilde der Art; das Leibesende spitzt sich allmählich zu einer ziemlich schlanken Endspitze zu; diese ist gesäumt von dem Endlappen der Flosse; dieser Endlappen bildet ein Dreieck von 16 mm Breite und 21 mm Länge. Im übrigen ist die Flosse quer elliptisch-trapezisch, die Ecken ein wenig zugespitzt. Die Vorderränder sind etwas stärker konvex als die hinteren; die größte Breite der Flosse (116% der Mantellänge) liegt etwas hinter der Mitte der Flosse. Die herzförmigen Lappen am Grunde der Flosse, ebenso wie die blattförmige Area zwischen diesen Lappen, sind wohl ausgebildet. Am Anfang des dreieckigen Endlappens bilden sich bei der geringsten Bewegung des Stückes Falten, die durchaus den von Verrill bei *Octopodoteuthopsis megaptera* abgebildeten entsprechen.

Die Arme haben einen runden Querschnitt, auch das 4. Paar; Schutzsäume sind überall deutlich ausgebildet; auch die Schwimmsäume, doch waren sie meistens verloren gegangen. Die Spitzen der Arme waren sämtlich durch Verletzung beim Fange eingebüßt, so daß die wesentliche Frage, ob die ozeanische Form die Endanschwellungen stets besitzt, vorläufig ungelöst bleibt.

Die Farbe ist hell rötlichgrau, überall mit kleineren und größeren purpurroten Chromatophoren dicht bedeckt, so daß die Haut als ganzes einen ziemlich dunklen, purpurnen Farbenton hat. Die Dorsalfläche der Flosse hatte die Haut verloren, die ventrale ist stark gefärbt. Die Arme, auch die orale Fläche, selbst die häutigen Hüllen der Haken, sind dicht mit Chromatophoren bedeckt.

Nach meiner Messung beträgt die Mantellänge 101 mm (Miss Massy gibt 107 mm); die Breite der Flosse, wie auch Miss Massy angibt, 117 mm.

Die vorstehend beschriebene Form weicht sicherlich in einigen wesentlichen Punkten von der Mittelmeerform ab, so durch die kräftigere Konsistenz der Haut, die viel kräftigere Färbung und durch die Bildung des dreieckigen hinteren Flossenlappens. Aber es scheint eine allgemeine Erscheinung zu sein, daß die ozeanischen Stücke eine kräftigere Haut und Färbung haben, als die Mittelmeerstücke; und der hintere Flossenlappen ist auch bei den Mittelmeerstücken in ähnlicher Weise wenigstens angedeutet. Grade diese Punkte, die das riesige irische Stück von den Mittelmeerstücken unterscheiden, nähern es der von Verrill beschriebenen *Octopodoteuthopsis megaptera*; aber die ganz verschiedene Bildung und Anordnung der Saugorgane verbietet eine Identifikation mit dieser Art. Der beste Weg, die Verwandtschaft der in Frage kommenden drei Formen festzustellen, ist die genauere Untersuchung der Haken; aber diese Untersuchung ist wegen der häutigen Ausbildung der Hakenbasis bei *Octopodoteuthis* recht schwierig durchzuführen; ich habe sie vorläufig zurückgestellt.

Auch die drei vorliegenden jungen ozeanischen (Fig. 10—16) Stücke der Planktonfahrt unterscheiden sich deutlich von den Mittelmeerstücken durch die freilich gleichfalls gallertige aber durchaus nicht so eigenartig aufgequollene, auch dunklere Haut; der ganze Habitus nähert sich vielmehr dem sonstiger junger Enoploteuthiden.

Das größte dieser Stücke (Fig. 10, 10a, b) hat eine Mantellänge von 4 mm, also gradeso wie das Stück Fig. 5, 6; es ist jedoch in seiner Entwickelung beträchtlich weiter. Die Flossenlänge beträgt mehr als 1.7 mm; diese ist also etwa $2^1/_2$ mal in der Mantellänge enthalten; jede einzelne Flosse ist breit halbkreisförmig, hinten stoßen sie bereits zusammen, so daß kein freies Hinterleibsende zwischen ihnen liegt. Der gemeinschaftliche Hinterrand beider Flossen ist ziemlich gradlinig; an der vorderen Anheftung ist der Flossengrund ein wenig nach vorn vorgezogen; die breite Lanceola ist deutlich ausgeprägt. Von den Armen ist das 4. Paar noch rudimentär klein, das 1. etwas länger; das 3. ist bereits ziemlich lang, das 2. das längste. Auf der basalen Hälfte des 1. und 2. Paares stehen ziemlich große Näpfe, auf der des 3. Paares kleine, auf der des 4. Paares ganz kleine. Am 1. und 4. Armpaar bemerkt man keine Endanschwellung, am 3. Paare (Fig. 10a) ist sie rudimentär, am 2. Paar (Fig. 10b) gut ausgebildet. Der Tentakelstiel ist dicker als die Arme; der einzig vorhandene hatte seine Keule verloren. — Die Farbe ist hellbräunlich mit großen und kleinen bräunlich weinroten Chromatophoren, die auch auf der Lanceola und den Armen und dem Tentakelstiel stehen; die Anschwellung des 3. Armpaares zeigt die üblichen punktförmigen dunklen Chromatophoren; die Flossen sind farblos. — Der beiliegende Zettel gibt als Fundort: Pl. qual. 192; diese Nummer kommt jedoch in dem Stationen-Verzeichnis nicht vor.

Ferner liegen zwei schlecht erhaltene Stücke vor von etwa 2 mm Mantellänge (Fig. 11 bis 16), das eine etwas weiter entwickelt als das andere. In der allgemeinen Konsistenz der Haut, in der Form des Mantels und in der Kopfform schließen sie sich viel mehr an andere junge Enoploteuthiden an, als an die auf unserer Tafel 8, Fig. 5—8 abgebildeten jungen *Octopodoteuthis* aus dem Mittelmeer; doch lassen die verhältnismäßig großen Saugnäpfe am 2. Arm, vor allem aber die Bildung der Keule einen Zweifel an der Zugehörigkeit zu *Octopodoteuthis* gar nicht aufkommen. Dem einen der beiden Stücke fehlten beide Flossen, dem andern eine derselben. Das weiter ausgebildete Exemplar besitzt auf der Keule acht Saugnäpfe (Fig. 13), das andere sechs (Fig. 16). Von einer Färbung ist nichts wahrzunehmen. Beide Stücke stammen von der Planktonfahrt J.-N. 29 (50.8° N., 47.3° W.).

2. Gattung **Octopodoteuthopsis** nov.

Ancistrochirus Verrill.

Fleischig; Haut von gewöhnlicher Bildung, stark pigmentiert. Flosse mittelständig, hinten ein kleines Stück des spitz auslaufenden Mantelendes freilassend, quer elliptisch, groß. Arme mit spitzen Enden, im Querschnitt rund, anscheinend ohne bemerkbare Säume, mit zwei Reihen weitgestellter, kurzer, breitbasiger Haken; auf der oralen Fläche eine gerade strichförmige Depression. Tentakel fehlen.

Diese Gattung gehört sicherlich zu der Gruppe der schlechten Gattungen; allein es ist besser, eine schlechte Gattung aufzustellen und dadurch die Unsicherheit unseres Wissens systematisch zu isolieren, als die guten Gattungen mit unsicherem Wissen zu verwässern. Die Gründe, weshalb die einzige Art dieser Gattung, *(Ancistrochirus) megaptera*, zu keiner der beiden besseren Gattungen der vorliegenden Unterfamilie gestellt werden kann, sind unten auf Seite 224 auseinandergesetzt.

1. **Octopodoteuthopsis megaptera** (Verrill) 1885.

Ancistrochirus megaptera Verrill (10) 1885, p. 399; Taf. 42, Fig. 1, 1a.

Die Hautstruktur ist wahrscheinlich nicht gallertig, sonst würde Verrill das sicherlich erwähnt haben. Die Gestalt des Mantels ist, soweit man die Konturen auf der nur in der Dorsalansicht gegebenen Abbildung verfolgen kann, im allgemeinen konisch, die größte Breite etwa vier Zehntel der Länge; in der dorsalen Mittellinie ist der vordere Mantelrand kräftig nach vorn vorgezogen, auf der Ventralseite zeigt er die üblichen Seitenecken mit dazwischen liegender Auskehlung. Auch dies letztere Merkmal spricht gegen eine gallertige, feinere Ausprägungen verwischende Struktur der Haut.

Die Flossen sind mittelständig, d. h. sie lassen vorn und hinten ein Stück, und zwar von etwa je einem Zehntel der Mantellänge, frei. Sie sind in ihrer Gestalt trapezisch-elliptisch, d. h. sie stellen eine quere Ellipse dar, die an den Seiten etwas zusammengedrückt ist; die Breite ist länger als die Mantellänge; die Länge etwa gleich zwei Dritteln der Breite; die Anterolateralränder sind demgemäß, ebenso wie die Posterolateralränder, konvex gebogen und gehen etwa in einem rechten Winkel ineinander über; die größte Breite der Flosse liegt hinter der Mitte ihrer Länge; vorn zeigt der Flossengrund schwache, aber deutliche Ohren; auch am Grunde des Posterolateralrandes sind ganz schwache, flache Öhrchen wahrzunehmen.

Der Kopf ist groß und ein wenig breiter als die Mantelöffnung. Den Schließknorpel des Mantels bezeichnet Verrill als »rather small, ear-shaped, much as in *Ommastrephes*«. Damit will er sicherlich sagen, daß der Knorpel breiter ist, als sonst bei Enoploteuthiden und nach hinten stärker verbreitert; es wäre das die Form, die gerade für *Octopodoteuthis* bezeichnend ist; von einer Ähnlichkeit mit dem Knorpel der Ommatostraphiden kann natürlich keine Rede sein.

Alle Arme sind nach Verrill ungewöhnlich gerundet, das heißt wohl, sie haben weder die Schwimm- noch die Schutzsäume bemerkbar ausgeprägt. Für das erstere würde die Abbildung Fig. 1 sprechen; für das zweite die Abbildung eines Armstückes von der Oralfläche gesehen, das keine Spur von Schutzsäumen zeigt. Außerdem sagt Verrill: »the inner face is not separated from the sides by a distinct margin«. Die Dorsalarme sind beträchtlich kleiner als das 2. Paar; die übrigen sind an der Spitze abgerissen; das 2. Paar mißt drei Viertel der Mantellänge.

Die Arme tragen Haken; diese stehen im Zickzack in zwei deutlichen Reihen; die einzelnen Haken sind etwa um ihre eigene Länge voneinander entfernt; sie sind viel kürzer und

haben eine viel breitere Basis als bei *Octopodoteuthis*. Die Medianlinie der Oralfläche des abgebildeten Armstückes zeigt eine Längsfurche, geradeso, wie es bei dem größten der Mittelmeer-Stücke von *Octopodoteuthis sicula* zu bemerken war. Die Tentakel fehlen.

Die Farbe des einzigen Stückes ist in Alkohol orangebraun, wegen der zahlreichen purpurnen und braunen Chromatophoren, die ziemlich gleichmäßig über die Dorsal- und Ventralfläche zerstreut sind; auch die Oralfläche des abgebildeten Armstückes zeigt eine dichte Besetzung mit Chromatophoren. Die Außenränder der Flossen scheinen durchsichtig gewesen zu sein. Die Oberfläche des Mantels war so beschädigt, daß keine Beschreibung davon gegeben werden kann, auch keine Feststellung, ob sich Leuchttuberkel darauf befanden.

Die Maße des Stückes waren nach der Abbildung: Mantellänge 36.5 mm, Mantelbreite 13.5 mm; Flossenlänge 26.5 mm; vom Anfang der Flosse bis zum Hinterende des Mantels 30 mm; Flossenbreite 39.3 mm; die Länge des freien Hinterendes des Mantels 3.3 mm bei 2.8 mm Breite.

Fundort: Küste von Neu-England, 707 Faden.

Die systematische Stellung der vorbeschriebenen Art ist ganz unsicher; man könnte sie mit einigem Zwange zu *Octopodoteuthis* stellen; allein sie würde das höchst eigenartige Bild dieser Gattung verwischen; einige Merkmale sprechen sicherlich für eine Zuordnung zu *Octopodoteuthis*, andere sprechen scharf dagegen; die überaus kurze Beschreibung Verrill's läßt zu vieles ungesagt, und auch die in der voranstehenden Beschreibung aus der Anschauung der Figuren erschlossenen Merkmale geben wenig bestimmtes. Der Mangel der gallertigen Hautbeschaffenheit bedeutet freilich nicht viel; denn dies Merkmal haben in gewissem Maße auch die ozeanischen Stücke von *Octopodoteuthis sicula*. Auch die mittelständige Flosse unterscheidet sich von der endständigen Flosse von *O. sicula* nicht zu sehr, wie das oben Seite 221 von dem großen Stück aus den Irischen Gewässern Gesagte dartut. Der Mangel der Tentakel scheint geradezu ein Merkmal, das die Verrill'sche Art an *Octopodoteuthis sicula* anschließt; ebenso die Längsfurche auf der Oralfläche der Arme und die starke Pigmentierung dieser Oralfläche. Dagegen freilich spricht der Mangel der Endanschwellungen der Arme bei dem Verrill'schen Stück, und zwar nicht sowohl, daß Verrill über das Merkmal nichts sagt, wie daß der Zeichner die vier unversehrten Arme durchaus spitz endigen läßt, während er die verstümmelten Arme als solche dargestellt hat. Freilich können wir, trotz der überwältigenden Wahrscheinlichkeit, daß die Endanschwellungen der Arme zu den Artkennzeichen von *O. sicula* gehören, diese Frage nicht eher erledigen, als das von Jatta beschriebene und abgebildete Weibchen eine genaue Nachuntersuchung erfahren hat. — Ein viel wichtiger Punkt der Unterscheidung des Verrill'schen Stückes von *O. sicula* aber liegt in der Stellung und Form der Haken; anstatt der länglichen, schmalbasigen, dichtgestellten, sich auf einem großen Teile des Armes zum Teil deckenden Haken von *O. sicula* haben wir bei der vorliegenden Art kurze, breitbasige, besonders weit voneinander stehende Haken. Dies Merkmal wiegt so schwer, daß man daraufhin die Verrill'sche Art nicht in der Gattung *Octopodoteuthis* belassen kann; sie stört das bisherige Gattungsbild; es ist aber immer noch die Möglichkeit vorhanden, daß die

Verrill'sche Art nur an der Basis der Arme die kurzen, breiten, weitgestellten Haken besitzt, höher am Arme hinauf jedoch solche Haken, die sich der Form der Haken von *O. sicula* anschließen. Dieser Punkt, ebenso wie viele andere, muß erst nachuntersucht werden, ehe der vorliegenden Art ihre Stellung im System angewiesen werden kann.

Naturgemäß bietet sich die Möglichkeit dar, daß die vorliegende Art wohl zur Unterfamilie *Octopodoteuthinae*, aber nicht zur Gattung *Octopodoteuthis*, sondern zu *Cucioteuthis* zu stellen ist. Aber grade die Bildung der Haken, die die Verrill'sche Art von *Octopodoteuthis sicula* unterscheidet, unterscheidet sie auch mindestens ebenso scharf von *Cucioteuthis unguiculata*. Die Haken von *Cucioteuthis* sind anders gestaltet und stehen näher aneinander als bei der Verrill'schen Art; außerdem zeigt die orale Fläche zwischen den einzelnen Haken auf der Abbildung bei Joubin zickzackförmige Erhebungen; das ist eine Bildung, die sich gar nicht vereinigen läßt mit dem graden strichförmigen Längseindruck bei der Verrill'schen Art. — Auch hatte das große von Joubin beschriebene Stück von *Cucioteuthis unguiculata* ansehnliche Tentakelstummel, während Verrill nichts von einer derartigen Bildung bei seiner Art erwähnt; es ist im höchsten Grade unwahrscheinlich, daß das große Stück noch einen Stummel besaß, während das kleine Stück — soweit man aus der Beschreibung schließen kann — keine Spur desselben zeigte.

Verrill stellt seine Art zur Gattung *Ancistrochirus*. Darüber, ob sie überhaupt in die Unterfamilie der *Ancistrochirinae* oder der *Octopodoteuthinae* zu stellen ist, dürfte vor allem die Bildung der leider nicht bekannten Bukkalhaut entscheiden. Freilich ist sie von *Ancistroteuthis* noch nicht beschrieben; aber die nahe verwandte *Thelidioteuthis* hat die typische achtzipfelige Bukkalhaut der Enoploteuthiden, während die *Octopodoteuthinae* mit ihrer sechsteiligen Bukkalhaut ganz einzig dastehen. Die Gattung *Ancistrochirus* aber hat auf den Armen lange, in weitem Zickzack gestellte, fast einreihig angeordnete Haken, eine Bildung, die sich gänzlich von der der Verrill'schen Art unterscheidet. Da der schlechte Zustand der Mantelhaut bei der letzteren Art keinen Aufschluß gibt über das Vorhandensein oder Fehlen von Leuchttuberkeln, so bleibt für den von Verrill versuchten Anschluß seiner Art an *Ancistrochirus* kein Grund mehr bestehen. Leider ist über die Leuchtorgane des Kopfes von *Ancistrochirus* nichts bekannt; man kann also — so unwahrscheinlich das ist — nicht einmal sagen, daß diese Gattung die Leuchtorgane des Kopfes entbehrte; sicherlich zeigte die wohl erhaltene Ventralfläche des Kopfes der Verrill'schen Art keine Leuchtorgane.

3. Gattung **Cucioteuthis** Steenstrup 1882.

Fleischig, Haut stark gefärbt. Gestalt des Mantels konisch. Flosse groß, so lang wie der Mantel, das Hinterende des Mantels schmal säumend.

Arme dick, spitz auslaufend; Haken ziemlich dicht stehend, sich nicht deckend; auf der oralen Mittellinie eine zickzackförmige Depression zwischen den zickzackförmigen Erhebungen der Basalkissen. Tentakel unbekannt, bei den Erwachsenen nur als basale Stummel vorhanden.

1. **Cucioteuthis Molinae** Orbigny 1839.

Enoploteuthis Molinae Férussac & Orbigny 1839, p. 339.
» » Harting 1861, p. 5ff.; Taf. 2, 3.
» *Hartingii* Verrill (6) 1880, p. 240, 241.
» » » (7) 1880, p. 263 (53).
» *Cooki* Owen (2) 1881, p. 150; Taf. 30, 31, 32.
» » Verrill (6) 1881, p. 404.
» » » (7) 1881, p. 413 (203).
Cucioteuthis unguiculata Steenstrup (10) 1882, p. 153.
» » Joubin (19), 1900, p. 51; Taf. 10, Fig. 10—12; Taf. 13; Taf. 14, Fig. 6; Taf. 15, Fig. 11—13.

Von dieser Art sind bis jetzt nur Trümmer bekannt, deren Beschreibung man zu dem folgenden Gesamtbilde verbinden kann.

Die Haut ist weich und stark gefärbt. Leuchtorgane scheinen auf der Ventralfläche des Mantels nicht vorhanden zu sein.

Der Leib ist konisch; er verjüngt sich vom vorderen Mantelrande an ganz schwach und allmählich bis zu dem stumpfen Ende. Diesem stumpfen Ende sitzt ein ganz kleines Spitzchen auf; wahrscheinlich entspricht es dem dorsalen Spitzchen, wie wir es auch bei andern Enoploteuthiden (z. B. *Thelidioteuthis*), bei den Histioteuthiden und manchen Cranchiiden (z. B. *Cranchia, Liocranchia, Owenia*) finden.

Die Flosse ist quer elliptisch; ihre Länge umfaßt die ganze Länge des Mantels, ihre Breite ist etwas größer als die Mantellänge. Die Seitenecken sind etwas spitz zugerundet; das Hinterende ist, wie bei *Octopodoteuthis sicula*, in einen dreieckigen Zipfel ausgezogen, der das hinterste Ende des Mantels von beiden Seiten umsäumt.

Die Bukkalhaut hat sechs Zipfel und Heftungen, eine einzige dorsale und eine einzige ventrale.

Die Arme sind dick; der 2. Arm ist (nach Joubin) der massigste und scheint auch die größten Saugorgane zu tragen. Joubin sagt, daß die Arme nach dem dicken Stammteile plötzlich dünner werden; dasselbe scheint auch aus den Abbildungen Harting's hervorzugehen, wenn man — was wahrscheinlich ist — annimmt, daß sein »Arm« der distale, sein »Tentakel« der proximale Teil von einem Arm (wahrscheinlich wohl von ein und demselben Arme) ist. Der von Owen abgebildete Arm zeigt dagegen das plötzliche Dünnerwerden nicht. Wie weiter unten (S. 227) auseinandergesetzt, dürfte es sich bei dieser starken Verjüngung des Endabschnittes der Arme vielleicht um regenerierte Arme handeln.

Die Saugorgane stehen in zwei abwechselnden Reihen, und zwar stehen sie ziemlich eng; zwischen ihnen erhebt sich die orale Fläche in Gestalt zickzackförmiger Erhebungen. Die Ringe aller Näpfe sind in Haken umgebildet. Die Haken wachsen von der Armbasis an zunächst an Größe; bei dem Owen'schen Arme etwa bis zum achten Paar; dann werden sie allmählich kleiner. Nach Joubin scheinen die größten Haken etwa den achtzehnten bis achtundzwanzigsten Platz eingenommen zu haben. Das untere Stück des Harting'schen Armes trägt fünfzehn große Hakennäpfe, die ungefähr ebenso groß sind wie die basalen drei bis vier des oberen Armstückes. Leider kann man aus der Betrachtung des oberen Armstückes

Harting's keine endgültige Anschauung gewinnen, ob es ein reines oder etwas schräg gesehenes Profilbild ist, d. h. ob die einzelnen in der Abbildung dargestellten Haken der einen Reihe oder beiden Reihen angehören, ob also die drei bis vier großen basalen Haken und die ferneren fünfundzwanzig kleinen Haken zusammen 28 bzw. 29 Haken oder 28 bzw. 29 Hakenpaare ausmachen. Wahrscheinlich handelt es sich nicht um Paare, sondern um einzelne Haken. Der einzige bekannte vollständige Arm, der Owen'sche, trägt 25 Paare; die unteren etwas wachsend, bis etwa zum achten Paare, dann an Größe abnehmend. Dies würde ungefähr zu dem Harting'schen Arme passen; das untere Stück trägt fünfzehn, das obere drei bis vier, wenn wir annehmen, daß auf dem Harting'schen Bilde sämtliche Haken einzeln gezeichnet sind; das wären im ganzen achtzehn bis neunzehn Haken, oder etwa neun Paare. Viel weniger stimmt der distale Teil des Armes, der bei dem Owen'schen Stück ein ganz allmähliches Kleinerwerden der Haken zeigt, während dies bei dem Harting'schen Stück ganz plötzlich geschieht. Vergleicht man ferner das allmähliche Dünnerwerden des Owen'schen Armes mit dem plötzlichen Konischwerden des Harting'schen Armes, so kommt man kaum um die Ansicht herum, daß der letztere Arm regeneriert ist, deshalb also sich eigenartig verkürzt zeigt und plötzlich ganz kleine Haken trägt. Vergleicht man jetzt ferner den allmählich schlanker werdenden Owen'schen Arm mit der Beobachtung Joubin's, daß die Arme jenseits des basalen dicken Stammes plötzlich dünner werden, so dürfte auch hier die Ansicht, daß die Arme regeneriert sind, nicht durchaus von der Hand zu weisen sein. Freilich ermöglicht der Erhaltungszustand der Joubin'schen Arme keine Feststellungen über die Größe der distalen Saugorgane. Es braucht wohl kaum angeführt zu werden, daß all diese letzteren Erörterungen nicht mehr als Annahmen sind, und zwar stets unter der Voraussetzung, daß die Arme, die Harting, Owen und Joubin vorlagen, tatsächlich derselben Spezies angehören.

Die Arme haben nach den von Owen abgebildeten, tatsächlich gemachten Durchschnitten einen ovalen Querschnitt, mit konvex gewölbter Oralfläche, ohne irgend eine Spur von Kanten. Nach Joubin ist der Schnitt trapezisch, jederseits der Oralfläche findet sich eine Kante (am 2. und 3. Paar bemerkt man außerdem Spuren von Schwimmsäumen). Die in den Angaben beider Autoren zu Tage tretenden Unstimmigkeiten sind — vorausgesetzt wiederum, daß es sich in beiden Fällen um dieselbe Spezies handelt — wohl darauf zurückzuführen, daß der Owen'sche Arm entweder einem 1. Paare angehört, das stets einen mehr runden Durchschnitt hat, ferner die schwächsten Schutzsäume und meist nur am distalen Teile Rudimente des Schwimmsaumes aufweist, oder aber, daß sie der auch bei andern Paaren stets runderen untersten Basis irgend eines Armes angehören, die nie Schutzsäume und (zum Teil wenigstens) auch keinen Schwimmsaum trägt; die Joubin'schen Querschnitte dagegen gehören eben einem höheren Teile eines Armes, wahrscheinlich eines Seitenarmes an.

Nach Harting und Owen tragen die Arme bis an die Spitze Haken, also nicht, wie bei einigen Enoploteuthiden-Gattungen, darunter die nahe verwandte *Octopodoteuthis*, am distalen Armteile Saugnäpfe mit runden Ringen. Da der Owen'sche Arm wenigstens den Eindruck der Unverletztheit an der Spitze macht, so dürfte diese Beobachtung ein normales Verhalten darstellen.

Die einzelnen Näpfe und Haken sind von Harting, Owen und Joubin, von letzterem besonders gut, beschrieben und abgebildet.

Von den Tentakeln konnte Joubin Stümpfe von 2—3 cm Durchmesser beobachten. Joubin glaubt, daß ein von ihm unter den Trümmern in einem Pottfisch-Magen gefundener größerer Haken möglicherweise dem Tentakel angehört hat.

Vom Gladius hat Joubin ein Stück abgebildet. Der freie Teil der Rhachis ist kaum entwickelt; die ziemlich breit blattförmige Fahne hat ihre breiteste Stelle ganz weit vorn und nimmt dann allmählich an Breite ab. Das Hinterende des Gladius fehlt. An der Rhachis sind die drei Rippen bis zum abgebrochenen Hinterende deutlich unterscheidbar.

Die Kiefer sind von Owen (Taf. 30, Fig. 1, 2, 3) abgebildet.

Das Tier scheint nach Joubin auf der ganzen Oberfläche eine tief violette Farbe gehabt zu haben; die Arme sind heller als der Körper; die Außenfläche der Arme und die äußere Hälfte der Seitenflächen farblos.

Die Mantellänge des Joubin'schen treibend gefundenen Stückes betrug ventral 31 bis 32 cm, dorsal 38 cm. Die Flossenbreite gibt Joubin auf 38 cm an; doch lassen seine Beschreibung wie seine Abbildungen keinen Zweifel darüber, daß die Flossenbreite größer ist als die Mantellänge.

Von Harting und Owen finde ich keinen Fundort angegeben; das eine der Joubin'schen Stücke stammte aus einem Pottfisch-Magen von den Azoren, das andere wurde auf der Oberfläche des Meeres treibend gefunden in 32° 32′ N., 19° 25′ O.

Die Trümmer, auf die sich unsere bisherige Kenntnis der Gattung *Cucioteuthis* begründet, sind:

a) Pharynx, zwei Armstücke und ein Auge, beschrieben und abgebildet von Harting; aus dem Harlemer Museum;

b) Kiefer, ein vollständiger Arm und das getrocknete Hinterende, beschrieben und abgebildet von Owen; aus dem Hunterian Museum in London.

c) Arme aus einem Pottfisch-Magen; ein Körper mit der noch durch Hautverbindung daranhängenden Armkrone, auf dem Meere treibend gefunden; ausgezeichnet beschrieben und abgebildet von Joubin; von den Expeditionen der »Princesse Alice«.

Orbigny macht bereits im Jahre 1839 einige Angaben über die vorliegende Art; man kann nicht ersehen, auf welches Stück sie sich gründen; Joubin meint, auf das später von Owen beschriebene Stück. Jedenfalls haben weder die Orbigny'schen Angaben noch auch andere frühere irgend welchen wissenschaftlichen Wert. Über vorwissenschaftliche Literaturangaben, betreffend einen großen Enoploteuthiden, findet man Auskunft bei Harting, Owen und Steenstrup; ob diese großen Enoploteuthiden zu unserer Art gehören, ist nicht auszumachen.

Joubin hat (Taf. 15, Fig. 11) eine wohl ziemlich zutreffende Rekonstruktion des Tieres versucht; ein früherer Versuch von Owen (Taf. 33, Fig. 1) ist reines Phantasieprodukt und hat mit dem wirklichen Verhalt gar keine Ähnlichkeit.

4. Familie **Gonatidae.**

Körper fleischig, Haut stark gefärbt, ohne Leuchtorgane. Mantel schlank, das letzte Ende des Leibes spitz ausgezogen. Flossen endständig, mittelgroß, bei Erwachsenen von etwa herzförmiger Gestalt.

Augen groß, mit Sinus. Hals mit beiden Ring- und drei Längsfalten. Trichtergrube deutlich ausgeprägt, mit Hautrand umgeben. Die längsstehenden Adduktoren des Trichters deutlich aus zwei Portionen zusammengesetzt, eine vordere schmalere und eine hintere breitere; die querstehenden Adduktoren haben keinen freien Verlauf, sondern liegen, freilich deutlich wahrnehmbar, in der Haut. Ein einfacher schmaler Trichterknorpel und ein fadenförmiger Mantelkorpel. Bukkalhaut mit sieben Heftungen; die ventrale Heftung setzt sich an die innere Lateralwand der Ventralarme an.

Arme kräftig, mit mäßigen Schwimm- und Schutzsäumen. An den Armen vier Reihen von Saugorganen; die beiden Außenreihen stehen auf den Schutzsäumen der Arme. Auf den Ventralarmen verbleiben die vier Reihen von Saugnäpfen bis ins Alter, auf den übrigen Armen verwandeln sich die Näpfe der beiden Innenreihen in Haken, während die Näpfe der beiden Außenreihen bei höherem Alter mehr weniger obliterieren.

Tentakelstiel mit Schwimmkante und flacher kantiger Oralfläche, deren Kanten sich in die Schutzsäume der Keule fortsetzen, wobei sie sich, besonders in Ansehung der Querstützen, zum Teil höchst sonderbar umbilden; mit Saugnäpfen und Haftknöpfchen.

Ein Schwimmsaum der Keule ist vorhanden. Der Distalteil der Keule trägt im allgemeinen vier Längsreihen von Näpfen, die sich nach dem Handteil der Keule zu allmählich auf etwa acht Reihen vermehren. Die ventrale Rhachialreihe der Hand wandelt sich mit zunehmendem Alter in immer größerer Ausdehnung in Haken um, von denen der distale groß, der subdistale sehr groß, die übrigen klein ausgebildet erscheinen. Die übrigen typischen Längsreihen der Hand behalten rundringige Saugnäpfe; zu ihnen treten überzählig jederseits noch mehrere auf den zum Teil höchst seltsam umgebildeten Querstützen der Schutzsäume stehende Napfreihen hinzu. Außerdem sind die Längs-, Quer- und Dickenverhältnisse der Hand eigenartig verschoben, so daß rechts und links von der Hakenreihe ein freier Raum entsteht. Dieser freie Raum erstreckt sich auch über den bei anderen Familien als Karpalgegend bezeichneten Raum. Auf der distalen Hälfte des Tentakelstieles finden sich zu jeder Seite eines freien Mittelraumes etwa vier Reihen kleiner Näpfe, die proximalwärts an Zahl abnehmen; der

proximale Teil des Stieles ist nackt. Der Haftapparat besteht auf der Hand aus einer dorsalen Reihe von abwechselnden Näpfen und Haftknöpfchen; auf dem Tentakelstiel dagegen aus einer marginalen Reihe von Näpfchen und einer submarginalen Reihe von Haftknöpfchen.

Der Gladius zeigt eine lange freie Rhachis und eine schmale Fahne. Im hinteren Teile entwickelt die Fahne eine sich als Verbreiterung kennzeichnende Marginal-Area, deren Ränder sich ventralwärts zu einem allseits geschlossenen, hohlen, dütenförmigen, mit sehr großer, schräger Öffnung versehenen Konus zusammenlegen, dessen äußerste Spitze eine Phragmoconus-artige Ausfüllung zeigt. Das Hinterende des Konus reicht längst nicht bis an die hinterste Spitze des Leibes und der Flosse.

Die Radula hat nur fünf Glieder in der Querreihe.

Eine Hektokotylisierung ist vorläufig noch nicht bekannt geworden.

Eine Reihe weiterer Merkmale der Familie bietet Hoyle (3).

Aus dieser Familie kennen wir bisher nur eine einzige Gattung, die wahrscheinlich auch nur eine einzige, in mehrere Formen zerfallende Art enthält.

Gattung **Gonatus** Gray 1849.

Sepia pt.
Onychoteuthis pt.
Lestoteuthis Verrill 1881.
Cheloteuthis Verrill 1881.

Da die ganze Familie der *Gonatidae* nur aus einer einzigen Art besteht, so ist es nicht gut möglich, außer der Familiendiagnose und der Artbeschreibung noch eine Kennzeichnung der Gattung zu bieten.

Gonatus Fabricii (Lichtenstein) 1818.

Taf. 15, Fig. 17—22.

Sepia loligo Fabricius 1818, p. 358.
Onychoteuthis Fabricii Lichtenstein 1818, p. 13.
» » Möller 1843, p. 3.
» *amoena* Möller 1843, p. 3.
Owenia megalops Prosch pt. 1849; Taf. 1, Fig. 7.
Onychoteuthis kamtschatica Middendorff, Abteilung II, 1849, p. 186; Taf. 12, Fig. 1—6.
Gonatus amoena Gray 1849, p. 68.
» » Adams 1858, p. 36; Taf. 4, Fig. 2.
» *amoenus* Sars 1878, p. 336; Taf. 31 Fig. 1—15; Taf. XVII, Fig. 2.
Lestoteuthis kamtschatica Verrill (6) 1881, p. 251.
Gonatus Fabricii Steenstrup (6) 1881, p. 9; Taf. 1.
» » Verrill (6) 1881, p. 291; Taf. 45, Fig. 1—1b, 2—2d.
Cheloteuthis rapax Verrill (6) 1881, p. 293; Taf. 49, Fig. 1.
Gonatus amoenus Verrill (6) 1881, p. 291, 388, 390, 428.
Lestoteuthis Fabricii Verrill (6) 1881, p. 291, 293, 387—390, 428.
Cheloteuthis rapax Verrill (5) 1881, p. 110; Taf. 2, Fig. 1—1f.
» » » (7) 1881, p. 286; Taf. 15, Fig. 3—3f., 4.
Gonatus Fabricii Verrill (7) 1881, p. 289; Taf. 15, Fig. 1—1c, 2—2d.

Gonatus Fabricii Steenstrup (8) 1882, p. 143.
» » Hoyle (3) 1886, p. 41, 174.
Lestoteuthis Fabricii Dall (2) 1886, p. 209.
Gonatus Fabricii Hoyle (6) 1889, p. 117; Taf. 13, 14.
? » » Jatta (1) 1889, p. 66 (3).
» » Carus 1889, p. 450.
» » Lönnberg (1) 1891, p. 38.
» » Appellöf (4) 1892, p. 9.
» » Vanhöffen 1897, p. 193.
» » Posselt (3) 1898, p. 279.
» » Lönnberg (3) 1898, p. 792.
» *antarcticus* Lönnberg (4) 1899, p. 51.
» *Fabricii* Pfeffer (2) 1900, p. 163.
» » Friele & Grieg 1901, p. 124.
» » Pfeffer (3) 1908, p. 71; Fig. 80—84.
» » Massy (2) 1909, p. 27.

Die südliche Form (*Gonatus antarcticus* Lönnberg).

Gonatus antarcticus Lönnberg (4) 1899, p. 51.
» *Fabricii* pt. Pfeffer (3) 1908, p. 73; Fig. 80.

Die folgende Darstellung ist nicht so gleichmäßig ausgearbeitet, wie es wohl wünschenswert wäre. Es scheint sich die nordische Form von der südlichen durch konstante Merkmale, wenn auch geringeren Wertes, zu unterscheiden. Leider lagen von der nordischen Form nur ein größeres und mehrere kleine Stücke, aber kein mittelgroßes Stück vor, während von der südlichen weder ein größeres noch ein kleines, dagegen mehrere mittelgroße Stücke zur Verfügung standen. So war ich also nicht imstande, gleichgroße Stücke der beiden Formen zu untersuchen und so beide Formen mit genügender Schärfe gegenüberzustellen. Unter diesen Umständen mußte ich es vorziehen, in der Hauptbeschreibung beide Formen ungetrennt zu behandeln und an einer späteren Stelle (S. 240) die unterscheidenden Merkmale der südlichen Form zusammenzufassen. Überhaupt ist die Naturgeschichte von *Gonatus Fabricii* und seinen etwa existierenden Lokalformen noch ganz ungenügend festgestellt; die verschiedenen von nordatlantischen erwachsenen Stücken beschriebenen Tentakelkeulen weichen recht beträchtlich voneinander ab; über die genaueren Merkmale der nordpazifischen Form bzw. Formen wissen wir nichts; ob das vom Cap der guten Hoffnung angegebene Stück sich an die südliche Form anschließt, oder eine Mittelform darstellt, wissen wir ebensowenig. Schließlich hat Jatta von der Fahrt des »Vettor Pisani« unsere Art angeführt, ohne aber einen Fundort zu erwähnen.

Die Körperbeschaffenheit ist ziemlich kräftig muskulös, jedoch nicht so kräftig, wie bei *Onychoteuthis*. Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig oder halb-spindelförmig, d. h. entweder mit der größten Breite etwa in der Mitte der Mantellänge oder am vorderen Mantelrande. Jedenfalls ist die Verjüngung bis zum Anfang der Flosse gering, dann wird sie stärker, auf den letzten zwei Dritteln des Mantels wieder schwächer; dieser Teil des Mantels ist bei den

jungen Tieren in eine ziemlich kurze, bei den älteren in eine lange Spitze ausgezogen, und zwar verlängert sich die Spitze entsprechend dem Wachstum des hinteren Flossenteiles mit dem Alter (siehe Tabellen S. 241); vielleicht ist die Stärke der Ausprägung dieses Merkmales auch vom Geschlecht abhängig. Die Ecken am ventralen Mantelrande sind gut ausgeprägt; die mediane dorsale Ausziehung ist stumpfwinkelig und schwach, manchmal gar nicht vorhanden oder sogar als schwache Einkerbung ausgeprägt. Die Breite des Mantels ist je nach dem Alter des Tieres verschieden oft in der Länge enthalten; bei einem Hamburger Stück von 25 mm Mantellänge $2^1/_2$ mal, bei großen Stücken $4^1/_2$- bis $5^1/_2$ mal. Die Endspitze des Mantels reicht ein Stück weiter nach hinten als der Gladius; das Ende des Gladius ist nach der Abbildung von Steenstrup (Taf. 1, Fig. 2) außen deutlich markiert; bei den mir vorliegenden Stücken konnte ich das nicht feststellen.

Die Flosse ist mehr weniger breit herzförmig; bei jungen Tieren quer herzförmig, mindestens doppelt so breit als lang, die größte Breite hinter der Mitte liegend; bei älteren Stücken zieht sich der hinter der größten Breite liegende Flossenteil immer weiter aus, so daß die größte Breite immer weiter nach vorn rückt, bis an den Anfang des zweiten vorderen Drittels und noch weiter; die Breite wird schließlich geringer als die Länge. Die Anterolateralrand ist kräftig konvex geschwungen und verläuft vorwiegend in querer, nur schwach nach hinten gewandter Richtung; der Posterolateralrand ist zuerst etwas konvex, nach hinten konkav, und zwar um so mehr, je mehr sich die hintere Flossenspitze auszieht; stark nach hinten gerichtet. Die verschieden starke Ausziehung des Hinterteiles der Flosse bei gleich großen Stücken dürfte, abgesehen von der allgemeinen Variation, auf Rechnung geschlechtlichen Unterschiedes zu setzen sein. Der Flossengrund zeigt die herzförmigen Ohren, bei den Jungen weniger, bei den Alten außerordentlich kräftig entwickelt; zwischen den herzförmigen Lappen eine deutliche etwa herzförmige Depression.

Die Trichtergrube ist sehr deutlich, nach vorn breit zugerundet, nach hinten ziemlich tief; von deutlichem Hautsaum umgeben. Dieser fehlt manchmal in der vordersten Region; dann geht die Grube allmählich in die Ventralfläche des Kopfes über. Die längsstehenden Adduktoren des Trichters sind deutlich aus zwei Portionen zusammengesetzt, einer vorderen schmaleren und einer hinteren breiteren; die querstehenden Adduktoren haben keinen freien Verlauf, sondern liegen (freilich deutlich wahrnehmbar) in der Haut. Der Schließknorpel des Trichters (Fig. 20) steht in seinem Habitus in der Mitte zwischen dem der Onychoteuthiden und Enoploteuthiden; er hat eine nach hinten breiter werdende und sich ganz verflachende Längsfurche. Der entsprechende fadenförmige Knorpel des Mantels (Fig. 19) ist nicht so lang wie bei den Onychoteuthiden und nicht so kurz wie bei den Enoploteuthiden.

Die vordere Ringkante des Halses ist auf dem ventralen und lateralen Bereich ziemlich deutlich, in günstigen Fällen bis gegen die dorsale Mittellinie hin verfolgbar; von der hinteren Kante sind gleichfalls Spuren auf dem ventralen und lateralen Bereich zu bemerken. Die drei Längsfalten des Halses sind bei den guten Stücken sehr kräftig ausgeprägt. Die erste, am Rande der Trichtergrube stehende ist halbmondförmig, fleischig; die zweite lappenförmig; an ihrem hinteren Teile entspringt, durch deutlichen Einschnitt geschieden, der dicke olfak-

torische Lappen; die dritte ist länger. Die zweite und dritte Falte wenden ihre Hinterränder dorsalwärts um und bilden so zum Teil einen verbindenden Hautsaum auf der hinteren Ringkante. Der kräftige Sinus liegt fast in der Fortsetzung des Ventralrandes der Augenöffnung. Die Bukkalhaut hat sieben Heftungen; die Frenula der dorsalen Heftung sind weit am Arm hinaufreichende Lamellen, so daß sich eine Art kleines Segel zwischen den Dorsalarmen bildet. Zipfel sind für gewöhnlich nicht gut ausgebildet; auch sieht man die Stützen nicht bis zum Rande der Bukkalhaut verlaufen; doch ist sieben die regelrechte Zahl. Bukkalhaut innen tuberkelig-runzelig. Poren sind sechs vorhanden.

Die Arme sind kräftig und dick entwickelt, bei alten Stücken mehr als bei irgend einem bekannten Onychoteuthiden oder Enoploteuthiden; sie erreichen bei älteren Stücken mehr als die halbe Länge, ja zwei Drittel der Mantellänge. Die Längenformel scheint zu sein 3. 2. 4. 1; 3 und 2 sind fast gleich groß, 4 und 1 nur um ein kleines Stück kleiner als die übrigen; nach Verrill ist die Formel 3. 4. 2. 1; 1 beträchtlich kürzer als die übrigen, 4 deutlich schlanker. Die Schwimmsäume haben eine nur schwache Entwickelung; beim 1. Paare ist auf dem distalen Armteil ein ganz schwacher Saum zu bemerken; der 2. Arm trägt einen schwachen Saum vom Grunde des Armes an; auch beim 3. beginnt der Saum am Armgrunde, ja sogar bereits auf dem Kopfe und geht bis zum Ende des Armes; der 4. Arm zeigt die übliche saumartige Außenkante, aber schwächer als bei den Onychoteuthiden.

Die Schutzsäume sind kräftig ausgebildet, mit Ausnahme des dorsalen Saumes am 4. Paar. Entsprechend den queren Stützleisten ist ihr Rand zum Teil in dreieckige Läppchen ausgezogen, auf deren Enden sich die Randreihen der Arm-Saugnäpfe erheben, indem die Stiele derselben die unmittelbare Fortsetzung der Querstützen bilden.

Die Arme zeigen vier Reihen von Saugorganen; bei den jungen Stücken tragen dieselben regelrechte Näpfe mit runden Ringen; und zwar sind die Näpfe der einzelnen Reihen an Größe nicht sehr verschieden. Bei einem nordischen Stück von 17 mm Mantellänge sind die Näpfe der Marginalreihen am 2. Arm ganz wenig, beim 4. Arm kaum erkennbar größer, als die der Rhachialreihen. Bei einem nordischen Stück von 31 mm Mantellänge sind die Näpfe der Rhachialreihen bedeutend größer als die der Marginalreihen; beim 4. Arm dagegen ist der Unterschied ganz unbedeutend. Beim 4. Arm bleibt dieser gewissermaßen larvale Zustand lebenslänglich bestehen; bei den übrigen Armen verwandeln sich die Ringe der Rhachialreihen in Haken, während die Näpfe der Marginalreihen ihre runden Ringe behalten. Bei dem Stück von 31 mm Mantellänge konnte man bei einigen der Saugnäpfe noch deutlich runde Ringe feststellen. Nach einigen Präparaten tragen die Ringe der Mittelreihen der Baucharme bei der südlichen Form auf der hohen Seite etwa acht kräftige, krumme, dreieckige Zähne, deren Abstände voneinander kleiner sind als ihre Basalbreite; die Innenkante des dritten Zahnes ist kaum kleiner als die des ersten Zahnes. An den Ringen der Marginalreihen findet man dieselben acht Zähne, aber die mittleren sind viel länger und kräftiger als bei denen der Rhachialreihen; die Innenkante des dritten Zahnes ist nur halb so lang wie die des ersten. Die Saugnäpfe und Ringe dieses Armes sind ausgesprochen paarig-symmetrisch gebaut. Die Ringe der Marginalnäpfe des 2. Armes tragen auf der hohen Seite etwa zwölf fast rechenförmige Zähne;

es war nicht genau festzustellen, ob ein Mittelzahn vorhanden war, oder ob die Ringe paarig-symmetrisch gebaut waren. Die mittleren sechs Zähne sind etwa gleich lang, oben werden sie nach den Seiten zu kleiner; die beiden mittleren Zähne sind etwas kleiner, als die daneben stehenden. — Die Haken der Arme (wie auch der Tentakel) unterscheiden sich aufs schärfste von denen der Onychoteuthiden und Enoploteuthiden, sowohl in der Bildung der Basis wie des Hakens selber mit seinem langen Halse und der in weitem Bogen stattfindenden Umbiegung. Vorläufig müssen die von Verrill und Steenstrup gegebenen Abbildungen zur Veranschaulichung dieser Verhältnisse ausreichen.

Die Tentakel sind überaus kontraktil, bei einigen Stücken zeigen sie die halbe, bei andern die ganze, bei noch andern die doppelte Mantellänge. Der Stiel ist, wie bei den Onychoteuthiden, gerundet dreikantig, mit platter oraler Fläche und gerundeter Außenkante. Diese trägt auf ihrer distalen Hälfte einen Hautsaum, der sich bis auf die Rückfläche der Keule erstreckt. Ganz außerordentlich bezeichnend ist eine die Ventralfläche des Stieles entlang laufende, bei mäßig konservierten Stücken flache, bei gut konservierten tiefe breite Furche, die bis an die Keule reicht (siehe Taf. 15 Fig. 17 besonders den rechten Tentakel). Die Kanten, die die orale Fläche begrenzen, sind bei schlechten Stücken rundlich, bei guten scharf und mit einem feinen Hautsaum versehen; diese Hautsäume setzen sich unmittelbar fort in die Schutzsäume der Keule. Von diesen ist der ventrale als Saum über die ganze Handlänge bis über den distalen Haken hinaus entwickelt; der dorsale ist zunächst als ein teils saumartiger, teils schwielenartiger Hautrand entwickelt, kurz vor den kammartig umgebildeten Querstützen wird er dünnhäutig, dann begleitet er fein saumartig die Randschwiele des Kammteiles, oder aber er entschwindet auf ihr; distal davon tritt er für eine kurze Strecke wieder als schmaler Saum auf. Ein sehr kräftig entwickelter Schwimmsaum verläuft auf dem distalen Teil der Keule (von dem kleineren der beiden großen Haken an) bis zum Ende; proximal setzt er sich als schmaler Saum auch über die Region der beiden großen Haken fort.

Die Analyse der *Gonatus*-Keule ist die schwierigste unter allen Oegopsiden. Ich habe keine neuen Bilder gegeben, weil die von Sars, Verrill und Steenstrup gegebenen für die erste Orientierung ausreichen; für eine eingehende selbständige Bearbeitung fehlt mir außerdem das Material. Zur allgemeinen Zurechtfindung ist es gut, zunächst die Keule eines jungen Stückes zu betrachten; der mittlere Teil einer solchen ist von G. O. Sars Taf. 31 Fig. 11 (kopiert von Verrill (7) Taf. 15 Fig. 1c) abgebildet; sie mag zur Veranschaulichung dienen für die folgende Schilderung, die sich auf die Keule eines jungen Stückes des Hamburger Museums von 24 mm Mantellänge bezieht. Zu bemerken ist dabei, daß bei dem Bilde von Sars, entgegen der üblichen Orientierung der Abbildungen, das distale Ende der Keule nach unten, das proximale nach oben weist; daß die dargestellte Keule eine linke Keule ist, daß also der rechte und linke Rand der abgebildeten Keule dem ventralen und dorsalen Rande des tatsächlichen Objektes entspricht. Der distale Endabschnitt der Keule (der von Sars nicht mitgezeichnet ist) trägt im allgemeinen vier Längsreihen von Näpfen; wo die Keule breiter wird, vermehren sich die Reihen auf anscheinend acht Längsreihen. Man betrachtet dieselben am besten in drei Längsgruppen:

a) Die ventrale Längsgruppe; sie besteht aus drei oder vier ziemlich regelmäßigen Längsreihen von Näpfen; in der Nähe des größten Napfes der Mittelreihe sind es wohl sicher vier.

b) Eine einzelne Längsreihe von Näpfen, von denen der größte bereits einen Haken besitzt; mehrere andere dieser Näpfe verwandeln bei älteren Stücken ihre Ringe in Haken. Diese Längsreihe besteht bei dem vorliegenden jungen Stücke aus fünf Individuen, nämlich dem distalen großen Napf, dem subdistalen größten Napf, ferner drei subproximalen mittelgroßen Näpfen. (Ich nenne die drei letzteren Näpfe subproximal und nicht proximal, um den Parallelismus mit der Beschreibung der Keule des erwachsenen Tieres innezuhalten.)

c) Eine dorsale Längsgruppe von vier Reihen ziemlich unregelmäßig gedrängter Näpfe.

Verfolgen wir die beiden seitlichen Längsgruppen etwas weiter proximalwärts. Proximal von dem vor dem größten Napfe der Mittelreihe stehenden Napf werden die Näpfe der Ventralgruppe (a) ganz klein und scheinen sich in drei Reihen zu ordnen. — Auf der gegenüberliegenden Seite der Keule rücken neben den subproximalen Näpfen der Mittelreihe die Näpfe der Dorsalgruppe (c) von dem Rande der Keule ab und lassen daselbst einen leeren Marginalraum. Dieser leere Raum entspricht der Region der sonderbar umgebildeten Querstützen des Schutzsaumes der Erwachsenen. Die Näpfe dieser Gruppe (c) bleiben groß bis zum Platze des am weitesten proximal stehenden Napfes der drei subproximalen Näpfe der Mittelreihe.

Proximal von diesen drei Längsgruppen beginnt der stielartige Teil des Tentakels, der acht Längsreihen zu tragen scheint; die einzelnen Näpfe stehen ziemlich zerstreut, nur die der Dorsalkante genäherten Reihen rücken für eine kurze Strecke ganz nah aneinander, später wieder weiter auseinander.

Bei weiterem Größenwachstum bildet sich die Keule in höchst mannigfacher und sonderbarer Weise weiter um.

Die folgende Beschreibung stützt sich auf ein besonders gutes mittelgroßes Stück der südlichen Form. Zur Veranschaulichung derselben mögen die Abbildungen Steenstrup's (Fig. 6) und Verrill's (6) Taf. 49 Fig. 1 oder (7) Taf. 45 Fig. 1) dienen. Wir beginnen die Betrachtung wiederum vom distalen Ende der Keule aus. Der schmale Distalteil zeigt zunächst vier Längsreihen kleiner Näpfe; proximal wird er breiter und scheint hier sechs Längsreihen zu haben. Jetzt tritt in der Gegend der Mittellinie die Mittelreihe von Haken auf, und nun können wir wieder, wie bei der Keule des jungen Tieres, die drei Längsgruppen festhalten, nämlich (a) die ventrale, (b) die mittlere und (c) die dorsale.

Die ventrale Gruppe zeigt seitwärts vom distalen Haken der Mittelreihe eine völlige Unterbrechung; ihre Stelle wird hier von einem nackten Raum eingenommen; neben dem größten (subdistalen) Haken beginnt sie wieder, erst in zwei, dann drei, dann vier Längsreihen; die Näpfe der zuletzt beginnenden, vierten, der Mittellinie am meisten genäherten Reihe sind bedeutend kleiner als die übrigen. Die einzelnen Querreihen von Näpfen stehen auf den queren Muskelstriemen, die den üblichen Querstützen der Schutzsäume entsprechen; mit Ausnahme der der Mittellinie am meisten genäherten Längsreihe stehen diese Näpfe wohl sämtlich

auf dem Homologon des ventralen Schutzsaumes. Sechs von diesen Querstriemen sind besonders kräftig ausgeprägt, jedoch längst nicht so übertrieben, wie auf der dorsalen Seite (siehe später). — Kurz vor dem proximalen Ende des ventralen Schutzsaumes verringert sich die Zahl der Längsreihen auf zwei; auf dem proximalen Endteil selber bleibt schließlich nur eine einzige Reihe sehr dicht gedrängter Näpfe übrig, die wohl aber mehrere (wenigstens zwei) Längsreihen in sich schließen dürfte; diese Randreihe setzt sich in der beschriebenen Form noch über die distale Hälfte des Tentakelstieles fort.

Die dorsale Gruppe zeigt seitwärts von dem distalen großen Haken der Mittelreihe erst drei, dann wohl vier Längsreihen in etwa drei Querreihen. Von da an wird die Bildung bis zum proximalen Ende der Hand ganz eigenartig; die normalen, kleinen Näpfe ordnen sich in zwei, schließlich in eine einzige Längsreihe, die völlig auf der eigentlichen Fläche der Hand verläuft; der ganze marginale Bezirk aber ist ganz sonderbar umgebildet. Zum Verständnis dieser Bildung muß man sich vergegenwärtigen, daß dieser Randbezirk dem Schutzsaum der normalen Keulenhand entspricht; nur ist er nicht dünnhäutig, sondern dick und fleischig ausgebildet, so daß er sich in dieser Hinsicht als ein Teil der eigentlichen Keule darstellt. Sechs von den Querstützen dieses Homologons des Schutzsaumes sind zu kräftig vorstehenden, gerundeten Rippen umgebildet; der freie Rand des Saumes wird zu einer die Querrippen verbindenden Längsrippe. So entsteht ein Kamm, dessen Rücken durch die Randrippe des Saumes, dessen Zähne dagegen durch die Querrippen des Saumes gebildet werden. Die Zwischenräume zwischen den Kammzähnen sind zu tiefen nischenartigen Quergruben umgebildet. Die Querrippen wachsen an Länge und nehmen wieder ab; beim vorliegenden Stück ist die zweite (von der proximalen Seite an rechnend) die längste, die sechste die kürzeste, dann folgt in der Kürze die erste. — Auf dem der Medianlinie der Hand zugewandten freien Ende jeder Querrippe sitzt ein stark vergrößerter Napf; neben ihm, am Ausgang jeder Nische, das entsprechende Haftknöpfchen. — Proximal von dieser ausgesprochenen Kammbildung findet sich eine ähnliche, abgeschwächte Bildung; man sieht etwa vier kürzere, mehr knotenartig ausgebildete Querstützen mit kleinen Näpfen darauf, und Haftknöpfchen dazwischen. — Dann tritt die Längsreihe der Näpfchen an den Rand der Keule (bzw. des Stieles) und ist von hier aus als dicht gestellte Randreihe von Näpfen weiter zu verfolgen; die Reihe der Haftknöpfchen dagegen bildet eine daneben laufende submarginale Reihe; die Näpfchen alternieren. — Diese Doppelreihe reicht bis auf die Hälfte des Stieles; ganz zum Schluß werden beide Reihen zu einer einzigen etwas zickzackartig alternierenden Reihe.

Die mittlere Gruppe (b) wird bei alten wie jungen Stücken von einer einzigen Längsreihe gebildet; beim vorliegenden Individuum trägt sie sechs Elemente, nämlich (von dem distalen Ende beginnend) einen großen distalen Haken, einen sehr großen subdistalen Haken, zwei subproximale Haken und zwei proximale Näpfe. Die großen Haken stehen im allgemeinen mitten in der Region der gedrängten Näpfe, die kleinen Haken und die Näpfe dagegen stehen mitten auf einem großen, nackten Längsfelde. Nach dem proximalen Verschwinden dieser Reihe bleibt nunmehr ein von den beiden marginalen Längsgruppen eingefaßter, subkarpaler nackter Raum übrig, der sich bis an den Anfang des Stieles erstreckt.

Der Stiel selber hat eine ziemlich breite, mit medianem Längsstrich versehene, seitlich von den beiden oben beschriebenen Randreihen eingefaßte orale Fläche. Auf dem distalen Teile dieser Fläche stehen jederseits der Medianlinie kleine Saugnäpfe, die man wohl als in vier ganz lockere Reihen angeordnet betrachten darf; proximalwärts werden sie immer zerstreuter, die Zahl ihrer Reihen immer weniger feststellbar; sie endigen etwa zusammen mit den Randreihen in der halben Länge des Tentakelstieles.

Die Vergleichung dieser Beschreibung mit den schönen Abbildungen von Steenstrup und Verrill zeigt eine größere Anzahl von Unterschieden, die wir jedoch vorläufig einmal außer acht lassen. Es kommt vielmehr darauf an, diesen sonderbarsten aller Oegopsiden-Tentakel zu deuten und auf den Typus zurückzuführen. Die Anordnung der Näpfe in vier Längsreihen auf dem Distalteil der Keule zeigt uns, daß die Vierzahl der Längsreihen auch hier den Grundtypus bildet. Welches morphologisch-physiologische Moment leitet nun vom Typus zu der hier vorliegenden Ausprägung? Vor allem haben wir uns zu erinnern an die ganz aus der Regel fallende Vermehrung der Längsreihen von Näpfen an den Armen auf die Zahl vier; hier standen die beiden akzessorischen marginalen Reihen auf den Querstützen der Schutzsäume. Sollte nicht auf der Keule von *Gonatus* dieselbe morphologische Grundlage und physiologische Funktion zu gleichen Ausprägungen geführt haben? Auf der ventralen Längsgruppe der Hand glaubt man es deutlich zu sehen, daß auf jeder Querstütze drei Näpfe stehen und daß der vierte, der Medianlinie am nächsten stehende Napf erst ein richtiger Napf der Hand ist. Dann wären also von den vier Längsreihen der ventralen Gruppe der Hand die drei äußeren als akzessorische Reihen des Schutzsaumes anzusehen. Dann wäre ferner die in der Richtung nach der Längslinie der Keule folgende Reihe, nämlich die der Haken, die ventrale Rhachialreihe der Hand; d. h. dieselbe, die bei allen mit Haken versehenen Tentakeln entweder die einzige hakenführende Reihe ist oder aber die Reihe der größeren Haken und zugleich die Reihe der in der Entwickelung sich am frühesten bildenden Haken. — In der Dorsalgruppe der Hand finden wir die Querstützen der Schutzmembran eigenartig umgebildet, aber von Näpfen entblößt; es scheint demnach die Reihe der großen Näpfe die typische dorsale Marginalreihe zu sein; der Umstand, daß diese Näpfe mit Haftknöpfchen abwechseln; bestätigt ihre Natur als eine Marginalreihe, denn nur in solchen kommen Haftknöpfchen auf der Hand vor. Nun befindet sich zwischen der dorsalen Reihe der großen Näpfe und der Hakenreihe eine oder scheinbar zwei alternierende Reihen lockerstehender kleiner Näpfe; man geht wohl nicht fehl, wenn man diese Reihe als die dorsale Rhachialreihe ansieht.

Zieht man jetzt in Rücksicht, daß die beschriebene Keule sechs Elemente in der ventralen Rhachialreihe (früher von uns Mittelreihe genannt) besitzt, ferner auf der dorsalen wie auf der ventralen Gruppe der Hand sechs besonders umgebildete Querstützen, so kommt man zu der Anschauung, daß die Hand dieses *Gonatus* typischerweise sechs Querreihen und vier Längsreihen von Näpfen besitzt, deren letztere sich durch das akzessorische Auftreten von drei Längsreihen auf dem ventralen Schutzsaume und die Vermehrung der Näpfe der dorsalen Rhachialreihe um das Doppelte schließlich auf acht vermehrt haben. Ich betone hierbei ganz ausdrücklich, daß es sich in diesem Falle nur um die begriffliche Ineinanderdeutung des Befundes von *Gonatus*

mit dem typischen Verhalten der Oegopsiden handelt, nicht dagegen um einen phylogenetischen Versuch. — Bei genauerer Betrachtung der Steenstrup'schen Abbildung sieht man die Züge der ventralen Querstützen stark distalwärts abgelenkt; dies zeigt, daß die Medianpartie der Hand stark distalwärts verschoben ist; und nun verstehen wir es, daß die beiden großen Haken der sogenannten Mittelreihe weit aus dem Handteil der Keule hinaus in den Distalteil verlagert sind. Bei der von Verrill abgebildeten Hand zeigt die ventrale Rhachialreihe acht Saugorgane, die sämtlich, mit Ausnahme des sechsten, in Haken verwandelt sind.

Ob die sechs (oder bei anderen Stücken sieben bis acht) Querreihen der Hand die Gesamtheit aller Querreihen der Hand ausmachen, ist nicht zu sagen, da bestimmte Kriterien für den Anfang des Distalteiles, vor allem aber für den des Karpalteiles fehlen. Denn daß der Karpalteil (wie es oben aus rein topographischen Gründen ausgedrückt ist) durch einen seine Stelle etwa einnehmenden leeren Raum vertreten ist, kann nicht als morphologische Anschauung aufrecht erhalten werden. Ebensowenig kann darüber etwas ausgesagt werden, wo der Karpalteil proximal aufhört und der Stiel beginnt. Dazu gehören Reihenuntersuchungen an jüngeren Stadien; und das Material zu einer derartigen monographischen Studie besitze ich nicht. — Zum Schluß ist noch zu bemerken, daß die Keule sich ganz wenig dem Stiel gegenüber verbreitert; in der Gegend des größten Hakens schnürt sie sich plötzlich ein; der Distalteil ist schmal. Auf der Rückenfläche setzt dieser Distalteil sich mit einem Knick von dem dickeren, fast beulenförmig vorspringenden Handteil ab.

Am Gladius (Fig. 21) ist die Rhachis deutlich bis kurz vor der Endspitze zu verfolgen; ihr freier Verlauf ist etwa $3^1/_2$ mal in der Gesamtlänge des Gladius enthalten. Die schlank lanzettliche Fahne hat ihre größte Breite kurz hinter der Mitte des Gladius; in ihrem letzten Viertel oder Fünftel verbreitert sich die Marginal-Area, die Seitenränder neigen sich ventral allmählich zusammen bis zur völligen Verwachsung in der ventralen Mittellinie und bilden so einen dütenförmigen Konus mit sehr schräger, weiter Eingangsöffnung.

Die Rhachis hat eine halbrinnenförmige, dorsal als runde Längsrippe ausgeprägte Mittelrippe, die jedoch keinerlei Chitin-Verdickung zeigt und somit auf der Abbildung sich nicht darstellt. Die Seitenrippen dagegen sind in Form kräftiger, ventral (aber nicht dorsal) stark vorspringender dunkler Verdickungen ausgeprägt. Nach hinten zu wird der Unterschied der Färbung zwischen Mittelrippe und Seitenrippen immer geringer; man sieht schließlich die Rhachis als eine dreiteilige mediane Rippe, die sich in einen breiteren medianen und zwei schmalere laterale Längsstreifen gliedert. Schließlich verschwindet die Gliederung; man sieht die Rhachis als ziemlich einheitliche Rippe in Gestalt einer dorsalen Kante bis zum äußersten Ende des Gladius verlaufen.

Die submarginalen Auflagerungen der Fahne beginnen an der breitesten Stelle der Fahne; sie sind überall vom Rande durch eine deutliche hyaline Marginal-Area geschieden. Diese Auflagerungen nehmen die Form von Rippen an und lassen sich, schwächer werdend, bis gegen die äußerste Spitze des Gladius verfolgen. Der Konus zeigt eine Anzahl von seiner Endspitze aus radiierender schwach rippenförmiger Verdickungen. In seiner Spitze hat der

Konus eine Ausfüllung mit lockeren chitinigen Schichten, die sich wie ein Satz von Uhrschälchen ausnehmen. Die ventrale Verwachsungslinie des Konus scheint sich leicht zu lösen. Das Bild von Sars (Taf. 31 Fig. 4) und unsere Abbildung Fig. 22 (zu dem großen Hamburger Stück gehörig) zeigen diese Abweichung. Der Gladius reicht, wie bereits von Steenstrup und Hoyle festgestellt ist, nicht bis ans Hinterende des Mantels.

Die Radula hat nur fünf Glieder (Sars, Verrill, Hoyle).

Die Entwickelung dieser Art bietet eine größere Anzahl morphologischer Wandlungen; vor allem in der allmählichen Ausbildung des spitzeren Hinterleibsendes, der Form und Größe der Flossen, der Umbildung der Näpfe auf den Armen und der Keule. Die beiden letzteren Vorgänge sind bereits an der betreffenden Stelle im Vorhergehenden abgehandelt; über die Umbildung der Flosse bietet die weiter unten (S. 241) folgende Maßtabelle einige Angaben. Die Ecken und Zipfel der Bukkalhaut, ebenso die Schwimmsaumbildungen sind bei den jungen Stücken klarer als bei dem alten; der Schwimmsaum des 3. Armes ist nicht zu dem niedrig dreieckigen Lappen der Onychoteuthiden ausgezogen.

Die Grundfärbung eines großen Stückes der Hamburger Sammlung von Grönland ist ein sahniges Violettweiß, mit ganz kleinen, entfernten, grauvioletten Chromatophoren auf Kopf, Armen und Mantel; diese Chromatophoren sind so klein, daß die allgemeine Grundfärbung des Tieres dadurch nicht verändert wird. Auf dem hinteren Teile des Rückens gegen die Flossen zu treten große Chromatophoren hinzu, die eine etwas dunklere, violettliche Gesamtfärbung ergeben. Die Oralfläche der Arme ist rosa, die Bukkalhaut farblos. — Das junge Tier des Hamburger Museums von 31 mm Mantellänge zeigt sehr zerstreute große Chromatophoren. — Die sämtlichen übrigen mir vorliegenden Stücke der nordischen Form sind jung und völlig verblichen.

Nach Verrill ist die allgemeine Färbung ein purpurnes Rotbraun; die Farbe kommt von den großen Chromatophoren, die dicht und gleichmäßig die ganze Oberfläche des Rückens bedecken; auf den Armen und dem Trichter sind sie kleiner; sie bedecken auch die Flächen der Arme und der Tentakel, außer der Oralfläche des Stieles und der Keule.

Die Farbe der antarktischen Form ist nach einem schönen, jetzt freilich fast völlig verblichenen Stücke violettrötlich, dicht mit violetten und darunter zerstreuten braunpurpurnen, in einer oberflächlichen Schicht liegenden Chromatophoren bedeckt. Auf der Unterseite der Flossen stehen diese ganz zerstreut. Auch die Oralfläche der Arme und die Außenfläche der Bukkalhaut sind mit zerstreuten, ziemlich hellen Chromatophoren geschmückt.

Die Geschichte dieser Spezies ist von Steenstrup (1881) in ausgezeichneter Weise auseinandergesetzt; um diese Ergebnisse Steenstrup's einem größeren Leserkreise zugänglich zu machen, hat Hoyle die Hauptpunkte derselben 1884 in englischer Sprache wiedergegeben. Es ist nicht nötig, diese Geschichte bis 1884 hier zu wiederholen. Es ist nur nachzutragen, daß Hoyle 1889 einen ausführlichen Bericht über die Anatomie der Spezies gab, und Lönnberg 1899 eine eigene Art aufstellte für die Form von der Südspitze Amerikas unter dem Namen *Gonatus antarcticus*.

Über Lokalformen von *Gonatus Fabricii*.

Es handelt sich nunmehr um die Frage, ob die arktische und antarktische Form sich durch konstante Merkmale unterscheiden, ferner darum, ob man diesen beiden Formen den Rang einer geographischen Form oder einer Art einzuräumen hat. Nach Lönnberg sind die Näpfe der marginalen Reihen auf den Armen der südlichen Form kleiner als bei der nordischen, besonders bei einem großen Stücke ließ sich das ersehen (Taf. 5 Fig. 4). Mir liegen gleichgroße Stücke beider Formen nicht vor; doch scheint nach den bisher vorhandenen Abbildungen dies Merkmal, wenn es sich auch bei größerem Material als konstant herausstellen sollte, einen unterscheidenden Wert zu haben. — Ferner sind nach Lönnberg die Haken an den Armen der südlichen Form mehr zusammengedrückt als bei der nördlichen Form und der Hals des Hakens ist mehr verlängert, aber die Spitze ist nicht so stark gebogen. Auch dieser Unterschied scheint nach dem von mir untersuchten, freilich nicht umfangreichen Präparatenmaterial konstant, soweit es die beiden ersteren Merkmale angeht; die Biegung des Hakenendes ist nach meinem Material bei der Südform stärker. Zu diesen Unterschieden würde ich nach meinem Material noch hinzufügen, daß die großen Haken der Keule, besonders der größte, bei der südlichen Form bedeutend größer ist, als bei der nordischen; ferner daß der Haken der südlichen Form viel weiter umgebogen ist, als der der nördlichen; in der Aufsicht reicht bei der südlichen die Hakenspitze bis zur Breite des Hakenloches, bei der nördlichen nur halbwegs bis dahin; ferner ist die Querentwickelung der Hakenbasis bei der nördlichen Form viel beträchtlicher, als bei der südlichen.

Somit scheint sich die südliche Form durch eine Anzahl wenn auch geringwertiger Merkmale von der nördlichen zu unterscheiden; zum Range einer Spezies möchte ich aber die südliche Form nicht erheben, wenigstens nicht bevor eine große Anzahl von nördlichen und südlichen Stücken genau untersucht ist, so daß man die Variationsweite der Art kennt. Wer die oben gegebene Darstellung der Keule genau mit den Figuren von Steenstrup und Verrill vergleicht, wird finden, daß diese beiden zur nördlichen Form gehörigen Stücke sich in einer recht beträchtlichen Anzahl von Merkmalen voneinander unterscheiden; es wird sich aber daraus nicht die Berechtigung ableiten lassen, dessenthalben die nordamerikanische Form von der grönländischen zu unterscheiden. Ferner aber wäre es nötig, über die Stellung der aus dem Behringsmeer stammenden Form Genaueres zu wissen. Middendorff beschreibt (1849) ein mäßig erhaltenes ziemlich großes Stück und gibt einige Abbildungen. Aber weder Beschreibung noch Abbildung geben einen Anhalt zur Vergleichung dieser Form mit der nordatlantischen wie mit der südlichen Form. Schließlich wäre es nötig, festzustellen, ob das vom Kap der guten Hoffnung erwähnte Stück sich an die südliche Form anschließt oder aber eine Mittelform darstellt; ferner woher das von Jatta erwähnte Stück des Vettor Pisani stammt und an welche Form sich dasselbe anschließt.

I. Maße einiger Stücke der nordischen Form nach der Literatur wie nach vorliegendem Material.

		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Mus. Hamburg	273	120	94	44	34
2.	Steenstrup (8)	256	126	128	49	50
3.	Massy (2)	190	82	90	43	47
4.	Mus. Amsterdam	35	12	21	34	60
5.	Mus. Dundee	33	11.5	21.6	35	66
6.	Sars	32	11	21	32	66
7.	Mus. Dundee	31	11.5	20	37	65
8.	Mus. Hamburg	24	7	15	29	62
9.	Mus. Dundee	18	6	11	33	61
10.	» »	13	4	10	30	77

Das große Stück Verrill's von 153 mm Mantellänge war am Hinterende beschädigt, so daß seine Angaben den Vergleichswert verlieren.

II. Maße einiger Stücke der südlichen Form nach Stücken des Hamburger Museums und den Angaben Lönnberg's.

		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Lönnberg	170	80	75	47	44
2.	Mus. Hamburg	97	45		46	
3.	Lönnberg	88	42	45	48	51
4.	Mus. Hamburg	83	39	46	47	55
5.	» »	79	35	44	44	56
6.	» »	73.5	31	42	42	57

Die beiden vorstehenden Tabellen lassen sich nicht gut vergleichen; die erste enthält nur sehr große und sehr kleine Stücke, die zweite nur mittelgroße, d. h. solche, die zwischen den großen und den kleinen der ersten Tabelle liegen. Nichtsdestoweniger zeigen beide, daß die Länge der Flossen mit dem Alter zunimmt, die Breite abnimmt.

Außer einigen ganz mäßig erhaltenen jüngeren Stücken bestand das mir vorliegende Material aus:

1) Ein großes Stück von 273 mm Mantellänge und ein kleines Stück von 24 mm Mantellänge, beide stammend von Umanak, Grönland, gesammelt von Prof. Vanhöffen, und von diesem dem Hamburger Museum geschenkt.

2) Eine Anzahl junger Stücke von Disco, Grönland; Eigentum des Dundee-Museums, von Prof. D'Arcy W. Thompson geliehen.

3) Fünf Stücke des Hamburger Museums von Punta Arenas, Magalhaensstraße, gesammelt von Prof. W. Michaelsen und Herrn Roberto Mulach.

Verbreitung. Die ganze Davisstraße, Grönland, nördlicher Teil der Ostküste Nordamerikas, Island, Färöer, Jan Meyen, Norwegen; Atlantischer Ozean, südwestlich von Irland, 465—660 Faden (Massy); Tiefen des nordatlantischen Ozeans, Mittelmeer (Hoyle); Beringinsel (Dall); Kamtschatka (Middendorf); Japan (Steenstrup, Mus. Leiden); Kap der guten Hoffnung (Steenstrup); Magalhaensstraße (Lönnberg, Mus. Hamburg). — Das Stück vom Kap der guten Hoffnung dürfte vielleicht der südlichen Form zuzurechnen sein.

5. Familie **Histioteuthidae.**

Körperbeschaffenheit etwas gallertig, entweder ziemlich fest oder mehr weniger schlaff; der Körper bei den Erwachsenen von dicker, weicher, gefärbter, außerdem mit vielen Chromatophoren versehener Haut bekleidet. Große, eigenartig gebaute, tuberkelförmig vorspringende Leuchtorgane stehen auf der Außenfläche der Arme, der Ventralfläche von Kopf und Mantel, weniger auf der Dorsalfläche. Außer den großen Leuchtorganen finden sich meist noch kleinere, einfacher gebaute. Auf Kopf und Mantel ist (letzteres im Gegensatz zu den Enoploteuthiden) eine ventrale Mittellinie von Leuchtorganen ausgeprägt.

Der Habitus ist Octopoden-artig, einerseits mit riesigem Kopf und Armapparat, andererseits mit verhältnismäßig kleinem Mantel. Der Kopf zeigt bei allen größeren Stücken eine ausgesprochene Asymmetrie, die sich ausspricht in dem Kleiner- und Spärlicherwerden der Leuchtorgane auf der linken Seite der Ventralfläche des Kopfes, weniger auf der Dorsalfläche; ferner in der Vergrößerung des linken Auges und der linken Augenöffnung, in der auf beiden Seiten durchaus verschiedene Umrandung der Augenöffnungen mit Leuchtorganen, schließlich in dem Längerwerden der Arme der linken Seite.

Die Flossen sind mittelgroß, quer biskuitförmig, oder quer elliptisch mit ohrenförmigen Lappen am Grunde und einer Einkerbung in der Mitte des Hinterrandes. Das Ende des Hinterleibes, soweit es durch das hintere Ende des Gladius gekennzeichnet ist, reicht nur über die vordere Hälfte der Flosse oder etwas weiter; von hier aus setzt sich der Mantel in einer ganz schlanken Spitze fort, die meist als Frenulum das Hinterende des Mantels mit dem Winkel des Kerbschnittes im Hinterrande der Flosse verbindet. Chun (7, p. 150) faßt den Sachverhalt anders auf; siehe darüber unter *Calliteuthis*. Die Mantellänge ist in vorliegendem Werke stets bis an den Hinterrand der Flosse gemessen; die meisten Autoren scheinen das Maß nur bis an das Hinterende des eigentlichen Mantelsackes genommen zu haben.

Eine meist deutliche Kante trennt den eigentlichen Kopf von der Hals- und Trichtergegend; im übrigen sind weder Quer- noch Längsfalten des Halses, noch auch eine Trichtergrube ausgebildet. Das einzige Überbleibsel der zweiten Längsfalte ist der Tuberculus olfactorius. In meiner Synopsis (1900) glaubte ich noch Rudimente der Längsfalten feststellen zu können, und Chun (7) p. 151 scheint zu einer ähnlichen Ansicht zu neigen; ich glaube aber, die soeben ausgesprochene Ansicht entspricht der Natur besser. Trichter mit Klappe. Über das Trichterorgan s. Chun (7) p. 150. Die aufrechten wie die queren Adduktoren sind in

typischer Bildung vorhanden, mit Ausnahme der Gattung *Histioteuthis*, wo sie bereits schon während eines späteren Jugendstadiums *(Histiopsis)* ihren freien Verlauf aufgeben und sich in die Haut des Halses einbetten. Trichterknorpel breiter, als bei den bisher behandelten Familien, besonders nach hinten, mit breiter, etwas geschwungener Längsfurche. Der entsprechende Mantelknorpel ist eine einfache, etwas geschwungene, nach hinten verstreichende, dick und rundlich fadenförmige Leiste. Augenöffnung ohne Sinus, bzw. mit einer Spur eines solchen.

Arme im Querschnitt vierkantig, mit etwas gerundeten Kanten der Aboralfläche, außen geheftet, mit Taschen zwischen den Außenheftungen und dem Velum; Säume mäßig ausgebildet. Saugnäpfe in zwei Reihen, die größeren derselben im Alter ohne Zonenbildung um die Öffnung des Napfes, doch mit eigenartiger Struktur der häutigen Umhüllung des Ringes (Chun (7) p. 155), die einen drüsigen Apparat vielleicht giftiger Natur darstellt.

Der peribukkale Bereich des Kopfes und im Zusammenhang damit die orale Fläche der Arme und die Schutzsäume sind von einer gleichartigen dicken, weichen, gequollenen, purpurfarbigen Haut überzogen, die auch ein wenig auf die seitlichen Flächen der Arme hinübergreift. Diese Haut wuchert vom peribukkalen Bereiche des Kopfes und von den oralen Seitenkanten der Arme im Verfolg der Schutzsäume in die Winkel zwischen den drei oberen Armpaaren hinein und bildet auf diese Weise ein Schwimmhaut-artiges Segel oder Velum zwischen den Armen. Bei *Calliteuthis* ist dies Velum ganz rudimentär, wahrscheinlich auch bei *Stigmatoteuthis*; bei *Meleagroteuthis* und jüngeren *Histioteuthis (Histiopsis)* entwickelt es sich schon kräftiger; bei den erwachsenen *Histioteuthis* ist es zu einem mächtigen Gebilde ausgewachsen, das bis gegen die Spitzen der drei oberen Armpaare reicht. Ferner aber bildet sich bei dieser Gattung ein Velum zwischen den ventralen Kanten der Oralfläche der beiden 3. Arme und ein kleines Velum zwischen den beiden Ventralarmen. Die beiden zuletzt genannten Bildungen der 3. und 4. Arme verwachsen in einer medianen Längslinie untereinander und mit der ventralen Heftung der Bukkalhaut.

Bukkalhaut gewöhnlich mit sieben Stützen, Zipfeln und Heftungen; die Heftungen der ersten beiden Arme setzen sich mit dem flachen Ast an die Dorsalkante der Oralfläche, mit dem in die Tiefe steigenden Ast an die dorsale Seitenfläche des Armes; die Heftungen des 3. Armes setzen sich an die entsprechende ventrale Kante oder Seitenfläche; die ventralen Heftungen setzen sich mit dem flach verlaufenden Ast in der Nähe der Dorsalkante an die Oralfläche der Ventralarme. Bei den erwachsenen *Histioteuthis* verschmelzen die beiden ventralen Stützen und Zipfel zu einem einzigen, ebenso der Grundstamm der beiden Heftungen; auch die flach verlaufenden Äste verschmelzen fast völlig, während die in die Tiefe steigenden isoliert vom Grundstamm der Heftung sich abzweigen. Poren scheinen in der Regel vier vorhanden zu sein.

Tentakel lang, der Stiel riemenförmig seitlich zusammengedrückt bzw. im Querschnitt dreieckig, die Keule verbreitert, mit Schutzsäumen und Schwimmsaum. Die Näpfe und Haftknöpfchen erstrecken sich auch über ein beträchtliches Stück des Tentakelstieles. Der distal stark verschmälerte Distalteil mit vier Reihen von Saugnäpfen, die in querer Richtung sehr schräg

angeordnet sind, so daß sie zum Teil zu drei oder zwei in der Querreihe zu stehen scheinen; andrerseits vermehrt sich die Anzahl der Reihen nach der Hand zu. Hand mit sieben Längsreihen von Näpfen; die beiden Rhachialreihen tragen die größten Näpfe. Ventral finden sich anscheinend zwei Marginalreihen, die jedoch tatsächlich aus drei ineinander geschobenen Reihen bestehen. Dorsal sind zwei Marginalreihen vorhanden, deren innere zum Teil unterdrückt ist. Proximal bildet sich die äußere derselben zu einem Haftapparat um, bestehend aus einer einfachen dorsalen Reihe von wenigen glattringigen Näpfen mit abwechselnden Haftknöpfchen. Die Karpalgegend trägt eine kurze, bei erwachsenen Stücken einfache Längsreihe von wenigen glattringigen Näpfen mit abwechselnden Haftknöpfchen. Diese Reihe setzt sich über einen großen Teil des Tentakelstieles fort als eine einfache Reihe von abwechselnd je zwei kleinen Näpfchen und Haftknöpfchen, die dorsal beginnt und dann sofort auf die ventrale Längshälfte des Stieles hinüberläuft. Die freien Öffnungen der Näpfe bei den Erwachsenen scheinen, wenigstens bei den größeren Ringen, keine Zonen von Chitinbildungen zu besitzen. Die Wände der Näpfe bei *Calliteuthis* mit akzessorischen Chitin-Verdickungen.

Beide Dorsalarme sind hektokotylisiert (Chun 1906, 1910).

Der Gladius ist einfach Loligo-artig, ohne Ausbildung eines Konus; er reicht hinten nur bis an das Ende des eigentlichen Eingeweidesackes, den er hinten etwas umschließt; er dringt aber nicht bis in die ausgezogene Spitze des Mantelendes vor.

Über Eigentümlichkeiten des anatomischen Baues siehe Owen (1881), Weiß (1886), Chun (1906 und vor allem 1910).

Der Grundton der Färbung ist meistlich rötlich oder purpurn, die Färbung der oralen Flächen von Kopf und Armen düster purpurn; Tentakel und Flossen zeigen wenig Färbung.

Die Entwickelung der Histioteuthiden drückt sich, abgesehen von den für alle Oegopsiden gemeinschaftlichen Formwandlungen darin aus, daß die Jungen zunächst mehr denen der Enoploteuthiden ähneln, mit einem bereits in jungen Stadien ziemlich entwickelten Arm- und Tentakelapparat, und erst bei weiterem Wachstum den Octopoden-artigen Habitus annehmen. Die Siebenreihigkeit der Saugnäpfe auf der Keule ist bereits in sehr frühem Alter (noch nicht 3 mm Mantellänge) ausgebildet; ebenso beginnen die Leuchtorgane bereits in sehr frühem Alter zu sprießen. Das mächtige Segel von *Histioteuthis*, in der gerade für diese Gattung eigenartigen Differenzierung, bildet sich erst bei ziemlich großen Stücken aus.

Die Angehörigen dieser Familie scheinen vorwiegend Bewohner größerer Tiefen zu sein.

Die im folgenden angenommene Gattungen sind unter sich nahe verwandt; doch ist es bei dem augenblicklichen Stande unserer Kenntnis nicht möglich, die eine oder andere davon einzuziehen; auch ist der von Chun (6, 1906, p. 743 und 7, 1910, p. 149 ff., 170) gemachte Vorschlag, die Gattungen *Stigmatoteuthis* und *Meleagroteuthis* als Untergattungen zu *Calliteuthis* zu ziehen, nicht durchführbar, wie die folgenden Darlegungen erweisen werden. Hinsichtlich der Differenzierung der Tentakelkeule stellt *Meleagroteuthis* den primitivsten Fall dar; dann folgt *Stigmatoteuthis* und *Histioteuthis*; den am meisten differenzierten Fall stellt *Calliteuthis* dar, sowohl in der Unterdrückung der Zähne an den Ringen der Näpfe wie in der Ausbildung der akzessorischen Chitinbildungen an den Napfwänden. — In der Ausbildung des Velums stellt

dagegen *Calliteuthis*, und wahrscheinlich auch *Stigmatoteuthis* den einfachsten Fall vor, dann folgt *Meleagroteuthis*, bei der das Velum in der Art angebildet ist, wie bei jüngeren *Histioteuthis (Histiopsis)*, schließlich *Histioteuthis* mit der überaus differenzierten Segelbildung. — Hinsichtlich der doppelt angelegten Geschlechtswege des Männchens stellt *Stigmatoteuthis* den primitiveren, *Histioteuthis* mit verschwundenem rechten Leitungsweg den fortgeschritteneren, sich an die übrigen Oegopsiden anschließenden Fall vor (Chun 1910). Die eigentlichen *Calliteuthis* werden sich sicher hierin den ganz nahe verwandten *Stigmatotheutis* anschließen; für *Meleagroteuthis* ist in dieser Hinsicht bisher nichts festgestellt.

Eines kann nicht zweifelhaft sein, nämlich daß man *Histioteuthis* mit seinem überaus differenzierten Velum als gute Gattung aufrecht erhalten muß. An diese Gattung schließt sich durch die Segelbildung, durch den Bau der Tentakelhand und durch die Bezahnung der Ringe an Tentakeln und Armen die Gattung *Meleagroteuthis* an. Jedenfalls steht sie, soweit wir jetzt urteilen können, dieser Gattung viel näher als der Gattung *Calliteuthis*. Zwischen die beiden bisher genannten Gattungen und *Calliteuthis* mit seiner überaus differenzierten Tentakelhand und seinen zahnlosen Ringen an den Näpfen der Tentakel und der Arme schaltet sich die Gattung *Stigmatoteuthis* ein, die auf der einen Seite die primitivere Tentakelhand nebst gezähnten Ringen an den Näpfen von Tentakeln und Armen, wie *Meleagroteuthis* und *Histioteuthis*, besitzt, während sie sich durch das rudimentäre Velum und den gesamten Habitus an *Calliteuthis* anschließt. Freilich ist eine einigermaßen ausreichende Beschreibung von *Stigmatoteuthis* bisher nur von zwei Arten der Gattung bekannt geworden, während fünf Arten unvollständig bekannt sind, so daß man vorläufig nicht von einer begründeten Charakterisierung der Gattung reden kann; wenn das von Doflein in der Sagami-Bai gesammelte, von Chun mit *Loligopsis ocellata* identifizierte (6, 1906 p. 745; 7, 1910 p. 170), demnach zu *Stigmatoteuthis* gehörende Stück ausführlich beschrieben sein wird, werden wir uns sicher ein besseres Urteil über die Gattung *Stigmatoteuthis* bilden können.

Es dürfte angemessen erscheinen, eine Anzahl der auszeichnenden Merkmale dieser sonderbaren Familie vergleichend morphologisch in einiger Ausführlichkeit zu behandeln, so besonders das Verhältnis des Hinterendes des Mantels zum hinteren Flossenrande, die Bildung der Tentakelkeule, des Velums und der Leuchtorgane. Die bereits betonte morphologische Differenzierungsreihe des Tentakels *(Meleagroteuthis — Stigmatoteuthis — Histioteuthis — Calliteuthis)* ergibt in ihren unten folgenden Beschreibungen alles vorläufig zu sagende. Die ontogenetisch-phylogenetische Betrachtung der Velum-Bildung findet sich unten bei der Beschreibung von *Histioteuthis*. Dagegen würde freilich die vergleichende Behandlung der Leuchtorgane als ein notwendiges Erfordernis erscheinen. Ich habe diesen Teil jedoch nur andeutungsweise und nur vom Gesichtspunkte des Systematikers behandelt, lediglich, um für die Beschreibung feste Ausdrücke zu haben. Der anatomisch-physiologischen Behandlung dieses Gegenstandes ist Chun (3, 1903) und in seiner Bearbeitung der »Valdivia«-Cephalopoden (7, 1910) gerecht geworden. Über das Verhältnis des Hinterendes des Mantels zum hinteren Flossenrande wird bei der

einzigen, mir in ausreichender Vertretung vorliegenden Art, nämlich *Calliteuthis Meneghinii* ausführlich gehandelt werden.

Das eigentliche Leuchtorgan der Histioteuthiden, d. h. die Gesamtheit des lichterregenden, reflektierenden und dioptrischen Apparates, ist im allgemeinen zu bezeichnen als ein meist längs gelagerter, ovaler oder elliptischer Körper. Sein lichterregender Teil, der Leuchtkörper, bildet einen zentralen Pfropf; er steckt nach hinten zu in einem halbelliptischen Mantel, der aus zwei konzentrischen Schichten besteht, nämlich einer inneren, dicken, reflektierenden Schicht, dem Reflektor, und einer äußeren, dünnen Schicht, dem Pigmentmantel. Vor dem Leuchtkörper — und damit zugleich den vorderen Teil des elliptischen Leuchtorganes bildend — liegt die große Linse; ein zentraler Teil dieser Linse wuchert nach hinten in den Leuchtkörper hinein. Der nach vorn von der Linse gelagerte Teil der Körperhaut ist zu einem großen parabolisch ausgehöhlten Spiegel umgebildet, der die auf ihn aus dem Leuchtorgan fallenden Strahlen nach vorn und vom Leibe ab reflektiert.

Sehen wir jetzt einmal von dem anatomischen Bau und der physiologischen Funktion des Leuchtorgans ab und betrachten wir das Organ in seiner Gesamtheit als einen der Beschreibung unterworfenen Teil der äußeren Körperoberfläche, so erscheint es als ein großer Tuberkel, dessen Gestalt sich je nach der vorliegenden Art und nach dem Erhaltungszustande des vorliegenden Stückes verschieden ausprägt. Die normale Gestalt scheint die eines niedrigen Hügels zu sein, dessen verlängerter nach vorn gewandter, breiter Abhang schwach konkav ausgehöhlt erscheint; der nach hinten gewandte Abhang fällt ziemlich steil ab, die nach den Seiten gewandten weniger steil. Der nach vorn gewandte, eine meist ovale muldenförmige Depression aufweisende Abhang läßt unter der Oberhaut auf dem vorderen, größeren, halb-biskuitförmigen niedriger gelegenen Teil den Spiegel, auf dem hinteren, höher gelegenen die Linse sehen. Auf diese Weise liegt das eigentliche Leuchtorgan mit dem Leuchtkörper, dem Reflektor und dem Pigmentmantel unter dem hinteren und den seitlichen Abhängen des hügelförmigen Tuberkels. Zu diesen bereits von Joubin, Hoyle und Chun gebrauchten Ausdrücken seien einige zur Beschreibung notwendige neue hinzugefügt. Der Spiegel läßt in seinem hinteren, aber auch in seinen seitlichen und seinem vorderen Teile einen opak weiß erscheinenden, verdickten Rahmen erkennen. Der Pigmentmantel umgibt den Reflektor anscheinend in einigen Fällen von allen Seiten; in den meisten Fällen aber sicherlich nicht. Zunächst findet sich der Pigmentmantel bei jungen Tieren überhaupt noch nicht; ferner aber bildet sich bei älteren Tieren (sicherlich bei *Calliteuthis Meneghinii* und *Meleagroteuthis Hoylei*) auf dem hinteren Abhange des Tuberkels eine kreisrunde fensterförmige Unterbrechung des Pigmentmantels, die bei *Meleagroteuthis Hoylei* noch diffuses Pigment erkennen läßt, auch bei einigen Tuberkeln von *Calliteuthis Meneghinii* noch undeutlich ausgeprägt erscheint, aber im allgemeinen sich als eine deutlich konturierte, weiße, schwach perlartig glänzende kreisrunde Fläche bemerkbar macht. Bei *Meleagroteuthis Hoylei* ist dies Fenster allseitig von dem Pigment des Pigmentmantels umgeben; bei dem halb erwachsenen Stücke des Museums Upsala von *Calliteuthis Meneghinii* ist das Pigment zwischen dem Fenster und der Linse bis auf eine schmale Linie verschwunden; auf diesem Zustande bleibt das Fenster auch bei den meisten Tuberkeln

der erwachsenen *Calliteuthis Meneghinii*; bei einer Anzahl von Tuberkeln jedoch wird die Pigmenthülle seitlich und nach hinten von dem Fenster zum größeren Teil überdeckt von einem ringförmigen opak weißen bzw. perlglänzenden Fensterrahmen. In diesem letzteren Falle läßt der Leuchttuberkel von *Calliteuthis Meneghinii* sehen: an seinem vorderen Abhang den umrahmten Spiegel und die Linse, an seinen seitlichen den Pigmentmantel, an seinem hinteren das umrahmte Fenster, zum Teil von Pigment umgeben. In dem Falle, wo der Fensterrahmen fehlt, werden die seitlichen Abhänge und von dem hinteren Abhange die Umrandungen von dem Pigmentmantel, die Hauptausdehnung des hinteren Abhanges aber von dem Fenster eingenommen.

Nach dieser allgemeinen Beschreibung ist es wohl angebracht, einige der auf unsern Tafeln gebrachten Abbildungen mit einigen Worten zu analysieren, damit ihre grundsätzliche Übereinstimmung mit der vorangehenden Beschreibung klar wird. Wir betrachten zunächst die Figur 9 auf Tafel 22, die (abgesehen von drei kleinen augenförmigen Leuchtorganen) eine Oberflächen-Ansicht von drei typisch gebildeten in verschiedener Ausprägung darstellt. Auf dem obersten derselben sieht man das hintere Ende des Leuchttuberkels von dem Pigmentmantel einförmig umgeben; der vordere Abhang wird auf seinem höheren Bereich gebildet von der kleineren Linse, auf seinem niederen von dem großen halb-biskuitförmigen Spiegel. Auf dem hinteren der drei dargestellten Leuchtorgane ist der Pigmentmantel auf dem hinteren Abhang des Tuberkels von einem kleinen Fenster durchbrochen. Bei dem mittleren der drei Leuchtorgane ist die Durchbrechung des Fensters bereits schwach angedeutet. — Die Figuren 15 bis 19 stellen ein und denselben Leuchttuberkel (von *C. Meneghinii*) in verschiedenen Ansichten dar. Figur 16 ist eine Aufsicht, die insofern schematisiert ist, als die Niveau-Unterschiede, das tuberkelmäßige, bei ihr nicht zur Darstellung gebracht ist, ferner, indem die Chromatophoren weggelassen sind. Man erblickt auf dem oberen Teile der Figur den ovalen Spiegel mit dem auf der hinteren Hälfte desselben deutlich ausgeprägten Spiegelrahmen; der hinterste Teil des Spiegelrahmens bedeutet die höchste Stelle der hügelförmigen Erhebung des Tuberkels. In dem hinteren Sinus des Spiegelrahmens liegt die Linse. Hinter dem Spiegel (den hinteren Abhang des Tuberkels einnehmend) liegt das hier dunkel erscheinende kreisförmige Fenster mit dem breiten umrandenden Fensterrahmen. — Die ein wenig von der Seite gesehene Profilfigur desselben Organs (Fig. 19) zeigt auf der rechten Seite den hier flach horizontal liegenden, in der Verkürzung schlank eiförmig erscheinenden Spiegel; auf dem vorderen, hier nach rechts gewandten Abhang des Tuberkels die sich vorwölbende, hell dargestellte Linse; auf dem hinteren, hier nach links gewandten Abhang das dunkel dargestellte, von dem helleren Rahmen umgebene Fenster. — Die Figur 15 stellt dasselbe Leuchtorgan dar, wie Fig. 16, jedoch mit den stark entwickelten, den Spiegel überdeckenden oberflächlichen Chromatophoren. — Die Figur 17 gibt dasselbe Leuchtorgan, von unten, d. h. von der Leibesseite des Tieres aus gesehen; Fig. 18 dasselbe Leuchtorgan, etwas schräg im Profil gesehen. Man sieht an dieser ersteren Abbildung, daß das Leuchtorgan nach dem Inneren des Tieres zu viel stärker vorspringt, als über die äußere Hautfläche. Man erblickt auf beiden Abbildungen den mächtigen Pigmentmantel, aus dem nach vorn die Linse hervorschaut; vor der Linse den vom Rahmen umgebenen Spiegel.

— Die Figur 17 zeigt ganz besonders schön die auch auf Fig. 9 angedeuteten Pseudopodienartig ausstrahlenden Fortsätze des Pigmentmantels.

Die im vorigen gegebenen Andeutungen werden genügen, um die in den folgenden Darstellungen zu gebenden Beschreibungen der Leuchtorgane verständlich zu machen. Doch muß mit aller Bestimmtheit hervorgehoben werden, daß die folgenden Beschreibungen nur einen sehr relativen Wert haben. Es unterliegt ja keinem Zweifel, daß die einzelnen Arten der Histioteuthiden sich in der Bildung ihrer Leuchtorgane unterscheiden, ebenso, daß die Organe jeder Art während des Lebenslaufes des Individuums eine Entwickelung durchmachen. Insofern sind bildliche und beschreibende Darstellungen sicherlich von einigem Wert. Andererseits aber ist die Bildung der Leuchtorgane bei demselben Individuum recht verschieden nach dem Platze, an dem sie auf dem Körper stehen; ferner erscheinen je nach dem Zustande der Kontraktion die Chromatophoren in recht verschiedener Gestalt; schließlich läßt die Verschiedenheit der Konservierung Verschiedenheiten hervortreten, bei denen man im einzelnen Falle nicht weiß, wie man sie zu bewerten hat. Eine dem Tatbestande gerecht werdende Beschreibung der Leuchtorgane irgendeiner Spezies von Histioteuthiden erfordert in jedem Falle eine ausführliche Sonderarbeit.

Hervorzuheben ist, daß es auf der Dorsal- und Ventralfläche des Mantels wie des Kopfes auch Leuchtorgane von einfacherem Bau gibt; schließlich daß sich auf den drei oberen Armpaaren neben der Reihe wohl ausgebildeter Leuchtorgane häufig noch eine (dorsale) oder mehrere Reihen ganz kleiner, runder, augenartiger Leuchtorgane vorfinden.

Als der Druck der Familie Histioteuthiden soeben begonnen werden sollte, erschien die prächtige Arbeit Chun's (7) über die Oegopsiden der »Valdivia«-Expedition. Ich habe, soweit es die Histioteuthiden betrifft, die Beziehungen der Chun'schen Bearbeitung in die vorliegende hineingearbeitet; bei der Eile, mit der dies geschehen mußte, hat vielleicht die Glätte der Darstellung an einigen Stellen gelitten.

Schlüssel für die Bestimmung der Gattungen der Histioteuthiden.

I. Leuchtorgane auf der Ventralfläche von Kopf und Mantel dicht stehend, sämtlich von einerlei Form; auf den Ventralarmen acht Reihen von Leuchtorganen. Bukkalhaut siebenteilig. Zwischen den sechs oberen Armen ein Segel von mittlerer Stärke. Ringe an den Arm- und Tentakelnäpfen mit Zähnen; Tentakelnäpfe ohne akzessorische Chitinbildungen . . . . . *Meleagroteuthis.*

II. Leuchtorgane auf der Ventralfläche von Kopf und Mantel vereinzelt stehend, mit rudimentären zwischen sich; auf den Ventralarmen drei Reihen von Leuchtorganen, auf den übrigen Armen im allgemeinen eine Reihe größerer und eine Reihe kleinerer Leuchtorgane.

A. Die Reihe der großen Leuchtorgane auf den oberen sechs Armen ventral gelagert. Segel nur zwischen den oberen sechs Armen, rudimentär. Bukkalhaut bleibt stets siebenteilig.

1) Ringe der Arm- und Tentakelnäpfe gezähnelt, Tentakelnäpfe ohne akzessorische Chitinbildungen . . . . . *Stigmatoteuthis.*

2) Ringe der Arm- und Tentakelnäpfe ungezähnelt; Tentakelnäpfe mit akzessorischen Chitinbildungen . . . . . *Calliteuthis.*

B. Die Reihe der großen Leuchtorgane auf den oberen sechs Armen dorsal gelagert. Bukkalhaut der Jungen regelrecht siebenteilig, der Erwachsenen sechsteilig. Bei den jüngeren Tieren nur

die oberen sechs Arme mit Segelbildung; bei den älteren findet eine Segelbildung auch zwischen den beiden Armen des 3. Paares statt, die in ihrer Mittellinie mit der sich zwischen den beiden Ventralarmen entwickelnden Segelbildung verwächst. Ringe der Arm- und Tentakelnäpfe mit Zähnen . . . . . *Histioteuthis.*

Ferner gehört hierher die nur in einem ganz jungen Stück bekannte, mit mehr als sieben Längsreihen auf der Tentakelhand versehene Gattung . . . . . *Histiochromius.*

1. Gattung **Calliteuthis** Verrill 1880.

Konsistenz des Körpers knorpelig, ziemlich fest. Form des Mantels kelch- oder kegelförmig. Flossen ziemlich klein. Die großen Leuchtorgane auf der Ventralfläche von Kopf und Mantel ziemlich weit entfernt voneinander; die Mittelreihe des Kopfes mit drei Leuchtorganen. Ventralarme mit drei Reihen von Leuchtorganen, die übrigen mit einer ventralen Reihe größerer und einer dorsalen Reihe kleinerer Leuchtorgane. Das Segel zwischen den drei oberen Armpaaren rudimentär, aber deutlich. Große Saugnäpfe an den Armen kurz zylindrisch, die kleineren mehr kugelig; erstere ohne alle Zahnbildungen am Chitinringe, die mehr distalen mit Zahnbildungen. Saugnäpfe der Tentakel mit akzessorischen Chitinbildungen.

Einige anatomische Merkmale sind von Verrill festgestellt; andere, von Chun für *Stigmatoteuthis* festgestellt, dürften auch für die Gattung *Calliteuthis* gelten.

Durch einen Flüchtigkeitsfehler habe ich in meiner Synopsis (p. 169) die lateroventralen Arme als mit drei Reihen von Leuchtorganen versehen gekennzeichnet.

Die Gattung in der vorliegenden Fassung umfaßt nur eine einzige Spezies. Über die vorläufige Berechtigung ihrer Scheidung von *Stigmatoteuthis* siehe daselbst und oben (S. 245).

Calliteuthis Meneghinii (Vérany) 1851.

Taf. 20; Taf. 21; Taf. 22, Fig. 13—19.

Loligo Meneghinii Vérany (2) 1851, p. 98; Taf. 35, Fig. c, d.
Calliteuthis reversa Verrill 1880, Am. Journ. Sc. XX, p. 393.
» » » 1880, Proc. Nat. Mus. III, p. 262.
» » » (6) 1881, p. 295; Taf. 46, Fig. 1—1b.
» » » (5) 1881, p. 112; Taf. 7, Fig. 1—1b.
» » » (7) 1881, p. 327 (117); Taf. 22, Fig. 1—1c.
» » » (6) 1882, p. 402, Anmerkung.
» » » (7) 1882, p. 412 (202), Anmerkung.
» » Joubin (18) 1899, p. 72.
» » » (19) 1900, p. 96.
Histioteuthis Rüppellii Joubin (19) 1900, p. 98; échantillon A.
Calliteuthis reversa Pfeffer (2) 1900, p. 170 pt.
? » » Hoyle (15) 1904, p. 42.
Histioteuthis bonelliana Massy (1) 1907, p. 381 pt.
» » » (2) 1909, p. 29 pt.
Calliteuthis reversa Russel 1909, p. 446.
» » Chun (7) 1910, p. 174; Taf. 18, Fig. 2—4; Taf. 19, Fig. 5; Taf. 20, Fig. 3, 4, 6, 11, 13, 14.
Histioteuthis juv. Chun (7) p. 176; Taf. 18, Fig. 6, 7; Taf. 19, Fig. 1—4.

Die nachfolgende Beschreibung ist ursprünglich entworfen nach zwei größeren Stücken, deren eines, mit dem Fundort Messina, dem Würzburger Museum, deren anderes, ohne Fundort, dem Leipziger Museum gehört; in zweiter Linie erst sind sonstige in der Literatur sich vorfindende Beschreibungen und Abbildungen benutzt worden. Für die Abbildung des ganzen Tieres (Taf. 20, Fig. 1; Taf. 21, Fig. 1) hat das Leipziger Stück gedient, unter Berücksichtigung des Würzburger Stückes. Das Würzburger Stück habe ich bereits vor längeren Jahren wieder zurückgeschickt, so daß ich bei der endgültigen Niederschrift der Beschreibung meine älteren Notizen über dieses Stück nicht einer nochmaligen Kontrolle unterziehen konnte.

Die Körperbeschaffenheit ist fleischig, die Unterhaut von etwas knorpeliger Konsistenz, die Oberhaut dick und weichlich, von rötlicher Färbung. Kopf und Armapparat sind mächtig ausgebildet, während der Mantel etwas an Größe zurücktritt, jedoch nicht in dem Maße, wie besonders bei *Histioteuthis*.

Der Mantel (Taf. 20, Fig. 1; Taf. 21, Fig. 1) bildet einen ziemlich kurzen Sack, dessen größte Breite am Vorderrande liegt; nach hinten verjüngt er sich nur wenig und endet stumpf zugerundet, mit einer kleinen und kurzen aufgesetzten Endspitze; die Seitenränder des Mantels verlaufen entweder gerade oder — besonders im hinteren Teile des Mantels — kräftig konvex. Die Mantelbreite ist in der Mantellänge ventral etwa zweimal, dorsal etwa $2^1/_2$ mal enthalten. Der Vorderrand ist in der dorsalen Mittellinie zu einer kräftigen, stumpfen Spitze ausgezogen, ventral findet sich die übliche mediane seichte Auskehlung, seitwärts von je einem stumpfen Winkel abgegrenzt. Der Querschnitt des Mantels ist im allgemeinen rundlich, die Bauchfläche etwas abgeplattet.

Die Länge der Flosse beträgt bei den erwachsenen Stücken etwa $^1/_3$ und $^2/_5$ der Mantellänge. Jede einzelne Flosse ist ziemlich individualisiert und stellt etwa eine halbkreisförmige Scheibe dar, oder noch mehr etwa $^2/_3$ eines schräg stehenden Ovales, dessen stumpferes Ende nach vorn gekehrt ist. Die gemeinsame Form beider Flossen ist eine quere Ellipse mit stumpf zugerundeten Seiten, vorn mit den üblichen, nicht tief einschneidenden Ohren, hinten mit einer medianen Einkerbung, die bei den verschiedenen bisher dargestellten Stücken verschieden tief einschneidet; bei dem Verrill'schen Stück ist die Einkerbung ganz flach und bildet einen ganz stumpfen Winkel; bei unserer Abbildung (Taf. 20, Taf. 21) beträgt die Tiefe der spitzwinkligen Einkerbung mehr als $^1/_5$ der Flossenlänge. Die größte Breite der Flosse liegt anscheinend vor der Mitte ihrer Länge. Die Breite der Flosse beträgt nach den vorhandenen Abbildungen das anderthalbfache ihrer Länge oder etwas mehr. Die Breite der Flosse ist bei älteren Stücken nicht ganz zweimal in der Mantellänge enthalten.

Das Verhältnis des Körperendes zum Hinterrande der Flosse erfordert eine genauere Feststellung. Bei den jüngsten bisher beobachteten Stücken (Taf. 20, Fig. 3) reichen Mantel und Flosse ziemlich gleich weit nach hinten, die Hinterspitze des Mantels fällt annähernd zusammen mit dem Medianpunkt des Hinterrandes der Flosse. Dies Verhältnis ändert sich mit dem Alter, aber individual in verschiedener Weise; sicherlich spielt hier die Art der Abtötung und die Art der Konservierung eine bedeutende Rolle; aber es scheint außerdem die

morphologische Grundlage individual verschieden zu sein. Im allgemeinen spitzt sich das Hinterende des Mantels zu und diese Zuspitzung gliedert sich allmählich immer mehr in einen breiteren, das Hinterende des Eingeweidesackes und des Gladius beherbergenden Teil und ein reines Frenulum, das das Ende des eigentlichen Mantels mit dem Hinterende der Flosse verbindet. Dieses Frenulum scheint meist im Alter normalerweise sich vom Hinterrande der Flosse zurückzuziehen und allmählich zu obliterieren. Auf diese Weise wird die ursprünglich terminale Flosse supraterminal, sie überragt das Mantelende nach hinten. Andererseits aber kann sich die Einkerbung des hinteren Flossenrandes immer weiter nach vorn ausdehnen, bis an das Ende des Eingeweidesackes, so daß die Flosse nunmehr wieder terminal wird; oder aber das Hinterende des Mantels reicht sogar weiter nach hinten als seine Anheftung an der Flosse.

Wir haben hier also eine Reihe von Befunden vor uns, die an die Reihe von *Thelidioteuthis Alessandrinii* erinnert, nur viel ausgeprägter auftritt. Es wird auf diesen Punkt weiter unten (S. 274 und 275) noch eingegangen werden.

Chun (7, p. 150) faßt den Tatbestand anders auf, indem er als normal annimmt, daß die das Mantelende überragende Flosse in der Medianlinie des Rückens nicht bis zur hinteren Spitze des Mantels mit diesem verwachsen ist, so daß eine freie hintere Mantelsspitze vorhanden ist. Ich fürchte, daß in diesem Punkte Chun's Material nicht so gut erhalten war, als das mir — außerdem in zahlreicheren Stücken — vorliegende. — Bei der Tatsache, daß die hintere Mantelspitze bis an die Kerbe des Hinterrandes der Flosse reichen konnte (wenngleich dies nicht immer der Fall war), ging für die Messung der Mantellänge der feste hintere Punkt verloren; ich habe deshalb, um einen anderen festen Punkt zu gewinnen, die Mantellänge stets bis an den Hinterrand der Flossen gerechnet, d. h. bis zu der queren Tangente, die den hintersten Punkt jeder Flossenhälfte berührte; dadurch sind freilich die in vorliegender Arbeit gebrachten Maße, ebenso die aus den Abbildungen anderer Autoren gewonnenen nicht immer mit den Textangaben der letzteren in Übereinstimmung.

Der Kopf ist außerordentlich groß, breit und dick, an der Rücken- und Bauchfläche etwas abgeplattet. Die Augenöffnungen sind groß, besonders die linke. Über diese eigenartige, in der ganzen Familie der Histioteuthiden ausgeprägte Asymmetrie wird unten bei Gelegenheit der Beschreibung der Leuchtorgane weiter gesprochen werden (S. 258). Es ist kaum eine Spur eines Sinus der Augenöffnung zu bemerken. Nach dem Armapparat zu ist der Kopf ein wenig, nach dem Hals zu stark eingeschnürt.

Eine Bildung von Quer- und Längskanten oder -falten des Halses ist nicht vorhanden, mit Ausnahme der vorderen queren Halskante; diese prägt sich freilich weniger durch einen Niveauunterschied aus, als durch die Farbe und die Umrandung mit einer Reihe von Leuchtorganen.

Der Tuberculus olfactorius ist das Überbleibsel der zweiten Längsfalte des Halses; er hat die Form eines gestielten elliptischen Knöpfchens. An dem dargestellten erwachsenen Stück (Taf. 20, Fig. 1; Taf. 21, Fig. 1) war nur der rechtsseitige Tuberkel vorhanden.

Eine Trichtergrube ist nicht vorhanden, weder bei den erwachsenen noch bei den jungen Stücken.

Das Endstück des Trichters ist ventralwärts kräftig umgebogen und setzt sich, stark verschmälert, von dem übrigen Teil des Trichters ab; die Öffnung ist klein. Der aufrechte Adduktor ist geteilt, die proximale Portion wiederum weiter geteilt; der quere Adduktor ist geteilt in eine oberflächlichere, submediane und eine tiefere, mehr seitlich liegende Portion.

Der Trichterknorpel (Taf. 20, Fig. 8) entspricht dem der Enoploteuthiden. Sein vorderes Ende ist etwas nach dem Trichter zu gewandt; seine Gestalt ist länglich, seine Breite gleich zwei Fünfteln oder fast gleich der Hälfte seiner Länge, nach vorn zugespitzt, nach hinten breit und abgestutzt endigend. Die Längsgrube ist geschwungen, vorn schmal, nach hinten immer breiter werdend, sehr tief, die größte Tiefe etwa in der Mitte. Die Ränder sind überall breit entwickelt. Der entsprechende Mantelknorpel (Fig. 9) verläuft gebogen, er ist so lang wie der Knorpel des Trichters, also länger als die Längsgrube; seine hintere Hälfte ist weniger knorpelig, mehr häutig. Der Mantelknorpel stellt eine ziemlich breite und hohe, gerundete Knorpelleiste dar.

Die Bukkalhaut (Taf. 20, Fig. 10) hat sieben Stützen, Zipfel und Heftungen; im einzelnen zeigt sie jedoch manches Besondere. Die ventrale Heftung setzt sich deutlich aus zwei Strängen zusammen, die durch eine dünne Haut verbunden sind; der eine, flach verlaufende Strang setzt sich auf der oralen Fläche des 4. Armes an, etwas nach innen von dem dorsalen Schutzsaum, durchsetzt dann den Schutzsaum und inseriert an der dorsalen Seitenfläche des Armes; der andre, in die Tiefe steigende Strang inseriert unmittelbar an der dorsalen Seitenfläche des Armes. Die ventrolaterale Heftung setzt sich gleichfalls aus zwei Strängen zusammen; sie inserieren beide auf der oralen Fläche des 3. Armes, ganz nahe dem ventralen Schutzsaum; beide Stränge verbinden sich zu einem und scheinen die weiche Oberhaut zu durchsetzen, denn man bemerkt den Muskelstrang wieder auf der ventralen Fläche des Armes. Die dorsoventrale Heftung verhält sich ähnlich wie die ventrale; es sind zwei Schenkel vorhanden, deren einer sich auf der oralen Fläche neben dem dorsalen Schutzsaum ansetzt, der andere auf der dorsalen Seitenfläche; beide durchbrechen die weiche Haut und inserieren an der dorsalen Seitenfläche des Armes. Die dorsale Heftung durchbricht die weiche Haut und setzt sich als ein ganz langer Strang an der Seitenfläche des 1. Armes fort. — Poren scheinen vier vorhanden zu sein, jederseits je eine vor dem Dorsalarm und den beiden Lateralarmen, doch kann ich, ohne das Material möglicherweise zu beschädigen, diesen Punkt nicht genau feststellen.

Die Arme sind sehr lang, länger als Mantel und Kopf zusammen, etwa von anderthalbfacher Länge der Rückenlinie des Mantels. Das 3. Paar ist das längste, dann folgt das 2. Paar; von den beiden übrigen Armpaaren war bei den beiden vorliegenden Stücken einmal das 4. Paar, das andere Mal das 1. Paar das längere. Die Arme sind dick und fleischig, das ventrale Paar im Querschnitt dreieckig, die übrigen viereckig mit abgerundeten Kanten; die orale Fläche ist platt und wohl abgesetzt. Zwischen allen Armen findet sich eine basale äußere Verbindungshaut, die zwischen 2 und 3 recht kräftig ist.

Das 1. Armpaar hat kurz vor dem Ende einen kleinen Schwimmsaum, ebenso das 2. Paar; beim 3. Paar ist der Schwimmsaum kräftiger entwickelt und nimmt mindestens die distale Hälfte des Armes ein; das 4. Paar trägt den üblichen breiten Saum auf der ventralen Kante.

Die Schutzsäume sind auf allen Armen wohl entwickelt; sie sind dick und weichhäutig; muskulöse Querstützen kann man nicht erkennen, doch sind die äußeren Ränder der Säume an den entsprechenden Stellen zipfelig ausgezogen. Zwischen den beiden Armen des 1. Paares, zwischen denen des 1. und 2. Paares und zwischen denen des 2. und 3. Paares gehen die Schutzsäume in den basalen Winkeln zwischen den Armen ineinander über, indem sie auf diese Weise ein kleines Velum bilden.

Die Saugnäpfe (Taf. 21, Fig. 9—11) stehen auf der proximalen Hälfte der Arme sehr weitläufig, auf der distalen ziemlich gedrängt. Auf dem 2. und 3. Armpaare finden sich die größten Näpfe, auf dem 1. Paare sind sie etwas kleiner, auf dem 4. Paare ganz klein. Die Näpfe sind in der Seitenansicht zylindrisch-becherförmig, die Längsachse (d. h. die senkrecht in das Zentrum der Öffnung hineinführende) ist beträchtlich länger als der Durchmesser, der vom proximalen zum distalen Rande des Napfes führt. Der Napf steht ganz schräg, d. h. der Längsdurchmesser geht der Längsachse des Armes parallel; die Öffnung des Ringes weist völlig oralwärts. Der Stiel heftet sich an den Ring innerhalb einer sehr tiefen Längsgrube. Der Becher ist sehr tief; an der distalen Seite ist er viel flacher als an der proximalen; der Ring ist dementsprechend auf der distalen Seite viermal so hoch als auf der proximalen. Um die Öffnung des Ringes herum läuft ein nach oben und etwas nach innen frei hochstehender niedriger Rand, der bei den allermeisten Näpfen durchaus glatt ist; nur bei den an der Spitze der Arme stehenden Näpfen zeigt er auf der proximalen Hälfte etwa acht bis zehn zinnenförmige Zähne, die durch ganz schmale Zwischenräume getrennt sind. Die weiche Haut des Napfes umschließt den Ring bis zu seinem freien Rande. Hier zeigt der freie Rand der umhüllenden Haut eine ringsherum laufende Verdickung, die sich durch ein mehr opakes Aussehen kenntlich macht; sie führt, nach Chun's Untersuchung bei *Stigmatoteuthis*, Drüsen, vielleicht Giftdrüsen. Bei andern Näpfen zeigt dieser um die freie Öffnung des Ringes herumlaufende Rand eine regelmäßige, nach innen gerichtete Abschrägung, etwa wie der Rand eines Tellers. Bei den gegen das distale Ende des Armes zu stehenden Näpfen wird der schräge Rand breiter. Es unterliegt kaum einem Zweifel, daß dieser Rand zum Teil der Pflaster- und Stäbchenzone an den Näpfen der meisten anderen Familien homolog zu erachten ist; jedoch finden sich deutlichere Chitinbildungen erst bei den Näpfen der Armspitzen selber. — Joubin sagt (19) p. 97 von den Saugnäpfen seines großen Stückes aus dem Mittelmeer: »garnies de quelques dents molles qui dépendent, pourrait-on dire, autant du cercle corné que du tégument qui les enveloppe.« Es dürfte wohl die letztere Annahme die richtigere sein; vielleicht handelt es sich hier um eine eigenartige Ausprägung der von Chun entdeckten Drüsenbildungen. — Die größten Saugnäpfe des Leipziger Stückes messen 2.2 mm.

Die Tentakel (Taf. 20, Fig. 1; Taf. 21, Fig. 1; Taf. 22, Fig. 13, 14) sind lang und schlank, beträchtlich länger als Kopf und Mantelsack zusammen, außerdem noch stark elastisch. Der Stiel beginnt ziemlich dick und verschmälert sich allmählich bis zum Anfang der Keule. Er ist, besonders am Grunde, stark seitlich zusammengedrückt, so daß die Höhe der doppelten Breite gleichkommt. Die Außenkante des Tentakelstieles ist am Grunde des Tentakels rundlich, nach dem distalen Ende des Stieles zu wird sie ziemlich scharf; kurz vor dem Beginn der

Keule erhebt sich die Kante zu einem Saum, der kurz vor der Grube auf der Rückfläche der Keule, und seitwärts von ihr, endigt. Die orale Fläche des Stieles ist eine platte, durch scharfe Kanten von den Seiten des Stieles abgegrenzte Fläche, so daß der Querschnitt im allgemeinen dreieckig erscheint. Die orale Fläche wird von einer mittleren strichförmigen Längsfurche durchzogen. Die ventrale Fläche des Tentakelstieles zeigt eine flache Längsgrube, die dorsale Fläche eine Anzahl erhabener feiner Längsstreifen, von denen bei dem erwachsenen, abgebildeten Stück ein mittlerer und ein zwischen diesem und der Außenkante verlaufender sich besonders hervorhebt; auf der distalen Hälfte hat auch die dorsale Fläche eine ganz flache Längs-Auskehlung. Bereits die distale Hälfte des Stieles trägt Saugnäpfe und Haftknöpfchen, vorüber unten weiteres.

Die Keule ist in ihrer proximalen Hälfte verbreitert, in ihrer distalen verschmälert. Auf der Rückfläche der Keule, zwischen der proximalen Endigung des Schwimmsaumes und der distalen Endigung des Saumes des Tentakelstieles findet sich eine weit offene, tiefe Längsgrube (Taf. 21, Fig. 1), die nach der dorsalen Seite zu von einer dicken Längsschwiele begrenzt wird; sie nimmt die ganze Längsausdehnung der Hand ein. Diese Grube bildet sich erst allmählich während des Wachstumes aus.

Der Schwimmsaum nimmt (mit Ausnahme des terminalen Lappens) die ganze Länge des distalen Keulenteiles ein, proximalwärts wird er immer höher und endigt in einer plötzlichen, ein wenig rund lappenförmig ausgeprägten Abstutzung. Die Schutzsäume sind auf der Hand deutlich ausgeprägt; der ventrale beginnt bereits auf dem Tentakelstiel und endigt hinter dem vierten großen Saugnapf, der dorsale beginnt mit dem proximalen Anfang der Hand und endigt erst auf dem Teile der Keule, wo die Saugnäpfe beginnen, sich in nur vier Reihen anzuordnen.

Der Distalteil der Keule (Taf. 22, Fig. 13) zeigt auf der gesamten Strecke, wo er ganz schmal ausgebildet ist, nur vier Längsreihen sehr kleiner Näpfe in mindestens vierzig Querreihen; die orale, Saugnapf-tragende Fläche wird nach dem freien Ende des Tentakels zu immer schmäler; kurz vor dem Ende selber verbreitert sie sich zu einem rundlichen Endlappen, auf dem etwa sechs in drei Zweiergruppen angeordnete Saugnäpfe stehen.

Eine strenge Scheidung zwischen Distalteil und Hand ist nicht zu machen; doch kann man, wie bei den verwandten Gattungen, ungefähr acht bis zehn Näpfe in der Längsreihe der ventralen Rhachialreihe der Hand feststellen, so daß der distal davon gelegene Teil der Keule als Distalteil anzusehen ist.

Die Hand (Taf. 22, Fig. 13, 14) hat denselben Typus des Baues wie bei den anderen Gattungen der Familie; sie trägt sieben Längsreihen, nämlich die beiden Rhachialreihen, zwei dorsale und drei ventrale Marginalreihen, die aber umgebildet und zum teil verunstaltet erscheinen. Vor allem ist bezeichnend, daß bei mittleren und größeren Stücken die Wand der Näpfe, besonders auf ihrem dorsalwärts gelegenen Anteil, starke akzessorische chitinige Verdickungen aufweist, die die Näpfe — besonders der eng gedrängten dorsalen Rhachialreihe und der ebenso gedrängten dorsalen Marginalreihen — gänzlich verunstalten. Andrerseits aber gibt diese starke einseitige Chitinisierung eine Hilfe für die Konstruktion der Querreihen; man

sieht — oder glaubt wenigstens zu sehen — daß die Querreihen einen Winkel bilden, deren distal gelegener Scheitel in der ventralen Rhachialreihe liegt (siehe besonders Taf. 22, Fig. 13).

Die ventrale Rhachialreihe trägt bei weitem die größten Näpfe der Hand; sie beginnt proximal mit einem ganz kleinen Napfe; darauf folgen große Näpfe, die bis zum fünften oder sechsten an Größe zunehmen, dann wieder abnehmen; der siebente (linke Keule) oder achte (rechte Keule) ist etwa wieder so groß wie der zweite Napf. — Die dorsale Rhachialreihe trägt viel kleinere Näpfe und ermangelt des letzten proximalen Napfes.

Die innere dorsale Marginalreihe ermangelt der proximalen vier Näpfe, die äußere scheinbar der proximalen fünf Näpfe; doch beschränkt sich diese letztere Feststellung nur auf die stark chitinisierten, verunstalteten Näpfe; in Wirklichkeit fehlen sie nicht, sondern sind zu einem Haftapparat der Hand umgestaltet (siehe darüber weiter unten).

Die ventralen Marginalreihen haben auf dem mittleren Teile der Hand ziemlich große Näpfe, die distalwärts ziemlich gedrängt bleiben und an Größe abnehmen; proximalwärts rücken sie immer weiter auseinander und nehmen sehr viel stärker an Größe ab; die am weitesten proximal gestellten sind höchstens so groß wie die Näpfe auf dem mittleren Distalteile der Keule. Man kann bei der vorliegenden Art noch viel besser als bei *Histioteuthis* die ursprünglichen drei ventralen Marginalreihen feststellen, insofern in jeder Querreihe der Napf der innersten Marginalreihe viel größer ist und für sich allein steht, während die beiden Näpfe der mittleren und äußeren Marginalreihe viel kleiner sind und in einer proximalwärts verschobenen Querreihe stehen. Eine aufmerksame Verfolgung der durch die großen Näpfe der ventralen Rhachialreihe hindurch gehenden geknickten Querreihen zeigt dies Verhältnis sofort.

Der Haftapparat der Hand besteht auf der linken Keule aus einer kleinen Reihe von vier an Größe proximalwärts zunehmenden Näpfen, die zur äußeren dorsalen Marginalreihe gehören; der distale ist ganz klein, der proximale (vor der dorsalen Rhachialreihe stehende) ist größer als der zweite Napf der ventralen Rhachialreihe. Diese vier Näpfe haben zwischen sich drei Haftknöpfchen. — Auf der rechten Keule sind nur drei Näpfe vorhanden, die proximalwärts wenig an Größe abnehmen. Zwischen ihnen stehen zwei Haftknöpfchen; dazu kommt als drittes das sehr große Knöpfchen, das dem großen proximalen Ringe der linken Keule entspricht und das vor der dorsalen Rhachialreihe steht.

Der karpale Haftapparat scheint aus je drei Näpfchen und Knöpfchen zu bestehen; auf der linken Keule endigt er distal mit einem Knöpfchen, auf der rechten mit einem Näpfchen.

Der Haftapparat des Tentakelstiels besteht aus $8^1/_2$ Paaren von abwechselnd je zwei Näpfchen und zwei Knöpfchen; das proximale halbe Paar ist auf der linken Keule ein Knöpfchen, auf der rechten ein Näpfchen. Wie auch bei den andern Arten der Familie, stehen die Näpfchen und Knöpfchen distal ziemlich dicht, proximal immer weiter getrennt.

Beim Übergange des karpalen Haftapparates in den des Stieles findet sich auf beiden Keulen des Leipziger Stückes ein überzähliger kleiner Interstitialnapf, der aus der Reihe heraus etwas nach der Mittellinie zu gerückt ist. Das kleine Stück des Museums Upsala hat nur eine einzige (linke) Keule; aber grade die Stelle des Überganges beider Teile des Haftapparates ist etwas zerstört und ganz undeutlich.

Die Leuchtorgane der Ventralfläche des Kopfes sind in alternierenden Längs- und Querreihen angeordnet, so daß die einzelnen Organe im Quincunx stehen. Bei einer solchen Stellung kann man — wie bei den Schuppen eines Tannenzapfens oder den Schuppen der Haut eines Fisches oder Reptils — die Reihen sich auch schräg, oder konvex und konkav nach der Mittellinie zu, oder wie man sonst die Sache ansehen mag, angeordnet denken. Und tatsächlich heben sich bei der natürlichen Anschauung des Befundes besonders auffallende Reihen heraus, die ganz verschiedenen Systemen der Reihenbildung angehören; ferner aber zeigt sich die Asymmetrie des Kopfes der Calliteuthiden grade in der Ausbildung und Anordnung der Leuchtorgane, und diese Asymmetrie prägt sich nach den Seiten des Kopfes zu immer stärker aus, so daß morphologisch gleiche Regionen der rechten und linken Kopfhälfte eine sehr verschiedene Ausbildung der ursprünglich regelmäßigen Anordnung der Leuchtorgane zeigen können.

Gehen wir von der Mittellinie aus, so stellt sich diese stets dar als eine Längsreihe von drei Tuberkeln, die den Winkel zwischen den beiden Ventralarmen mit dem Medianpunkte der Halskante verbindet. Dann kann man die seitlich von der Mittellinie gelegenen Tuberkel sich angeordnet denken in schwach gebogenen Längsreihen, die ihre Konvexität nach der Mittellinie zu wenden; aber diese Reihen sind nicht deutlich, mit Ausnahme derjenigen, die die Augenöffnung umgibt; es heben sich also aus diesem System der Reihen-Anschauung nur hervor das Anfangs- und Endglied, nämlich die Mittelreihe und die Ciliarreihe.

Ein anderes System erhalten wir, wenn wir von den drei Längsreihen der Ventralarme ausgehen und diese Reihen schräg nach der ventralen Mittellinie des Kopfes zu verfolgen; dann läuft die innere Reihe der Ventralarme auf den ersten, die mittlere auf den zweiten, die äußere auf den dritten Tuberkel der Medianreihe zu. Die auf diese Weise gewonnenen Reihen heben sich recht deutlich hervor, so daß man sie als innere, mittlere und äußere Brachialreihe bezeichnen kann. Dann bleibt jederseits ein Dreieck, das zwischen der äußeren Brachialreihe, der Halskante und der Ciliarreihe liegt, unanalysiert.

Besonders kräftig hebt sich die auf der Halskante stehende, nach vorn konvex geschwungene Querreihe (Collarreihe) hervor; auch die davor stehende, durch den dritten (hintersten) Tuberkel der Mittellinie verlaufende Querreihe (Praecollarreihe) ist noch ziemlich deutlich zu erkennen. Vor diesen Reihen sind natürlich noch weitere vier Querreihen zu erkennen, von denen abwechselnd immer eine einen Tuberkel der Mittellinie in sich einschließt, während die andere zwischen zwei Tuberkeln der Mittellinie hindurch verläuft. Aber mit Ausnahme der Collar- und Praecollarreihe sind all diese Querreihen nur auf dem medianen Teil der ventralen Kopffläche zu erkennen. Die Collarreihe ist außerordentlich unsymmetrisch ausgebildet; man ist — wenigstens vorläufig — nicht imstande, zu sagen, ob ein in der Mittellinie gelegener, das Ende der Medianreihe bildender Tuberkel vorhanden ist, oder nicht. Auf unseren Abbildungen scheint bald das eine, bald das andere der Fall zu sein; vielleicht kommt die Auffassung, daß es keinen Mitteltuberkel gibt, der Natur am nächsten. Ferner finden sich auf der rechten Hälfte der Reihe anscheinend immer sechs Tuberkel, auf der linken nur zwei oder höchstens drei; anscheinend aber hat damit die linke Hälfte der Reihe ihren Abschluß noch

nicht erreicht, sondern sie biegt dann halb nach vorn und halb seitlich ab, wie besonders auf Taf. 21, Fig. 6 zu sehen ist.

Wählen wir jetzt aus all diesen Systemen die sich deutlich hervorhebenden Reihen aus, so erhalten wir 1) die Medianreihe, 2) die drei Brachialreihen, 3) die Collarreihe, 4) die Praecollarreihe, 5) die Ciliarreihe. Zwischen der Ciliarreihe, der Praecollarreihe und der äußeren Brachialreihe bleiben dann einige Tuberkel übrig, die man notdürftig als 6) Ocularreihe bezeichnen kann; sie beginnt mit dem Tuberkel, der auf der Verbindungshaut zwischen dem 4. und 3. Arm steht, sie endigt auf der halben Länge der Augenöffnung. Schließlich bleiben noch ein oder einige wenige Tuberkel übrig, die sich zwischen der Ocularreihe, der äußeren Brachialreihe und der Praecollarreihe einschieben, die aber auf beiden Seiten unsymmetrisch ausgebildet sind. — Die bei der vorstehenden Beschreibung eingeführte Nomenklatur der Reihen schließt sich nicht an die bei den Enoploteuthiden gebrauchte an; es ist eben noch nicht angebracht, eine allen Gruppen der Oegopsiden gerecht werdende Terminologie aufzustellen. —

Um die rechte Augenöffnung herum finden sich 18 größere Leuchtorgane. Die linke Augenöffnung zeigt nur eine Umrandung von kleinen Organen; ihre Zahl ist nicht gut anzugeben, da man nicht genau feststellen kann, was Ciliarreihe und was eine in weiterem Abstande von der Augenöffnung verlaufende Reihe sein dürfte; einige größere Leuchtorgane stehen freilich nahe dem Vorderrande der linken Augenöffnung, aber sie gehören einer schräg von vorn nach hinten und ventralwärts verlaufenden Reihe an, die bei den Erwachsenen mit der Ciliarreihe nichts zu tun zu haben scheint; freilich besitzen die jungen Stücke (siehe S. 266) an dieser Stelle eine kleine Reihe von Leuchtorganen, die sich in ihrem Habitus völlig an die der rechten Seite anschließen.

Die ventralen Arme zeigen drei Reihen von großen Leuchttuberkeln, von denen die dorsale bis an die Spitze des Armes reicht; die beiden andern Reihen reichen getrennt bis über die proximale Hälfte des Armes; von da an findet sich nur eine einzige Reihe, die dann eine beträchtliche Strecke vor der Armspitze endigt. Es ist nicht mit aller Sicherheit zu sagen, ob die ventrale Reihe der distalen Armhälfte die Fortsetzung der mittleren oder der Ventralreihe ist; ich glaube, daß die erstere Annahme der Natur mehr entsprechen dürfte; so ist es auch in unsern Abbildungen dargestellt. Außer diesen Reihen großer Leuchtorgane findet sich noch am Grunde des Armes eine auf der saumartigen Außenkante des Armes verlaufende Reihe ganz kleiner Organe. Die übrigen Arme tragen eine ventrale Reihe großer und eine dorsale Reihe kleiner Leuchtorgane.

Auch auf der Dorsalfläche des Kopfes sind Leuchtorgane ausgeprägt, und zwar, entsprechend der Asymmetrie des Kopfes, auf der rechten Seite größer, zahlreicher und regelmäßiger angeordnet. Auch sie zeigen eine Anordnung in regelmäßigen Reihenzügen, die zum Teil mit denen der Ventralfläche und der Dorsal- und Lateralarme zusammenhängen, zum Teil der Nackenkante parallel laufen; doch ist das mir vorliegende Material nicht derart, daß ich die Aufstellung eines Systemes dieser Reihenzüge wagen könnte; die Abbildung Taf. 21, Fig. 1 gibt sehr schön die die Augenöffnung umrandenden Reihen, deren rechte große, dicht

gestellte Leuchtorgane zeigt, während die der linken Seite klein und weit gestellt sind; ebenso Andeutungen weiterer Reihen.

Die Ventralfläche des Trichters zeigt, wie bei der Gesamtheit der Histioteuthiden, keine Leuchtorgane.

Dagegen sind sie auf der Ventralfläche des Mantelsackes in großer Zahl und ziemlicher Regelmäßigkeit ausgeprägt. Die größeren Organe stehen sämtlich im Quincunx, so daß regelmäßige Anordnung in Quer- und Längsreihen als Grundlage des Systems anzusehen ist; außerdem stehen zwischen den größeren Organen noch kleinere, nicht deutlich in Reihen angeordnete Organe, die jedoch erst bei älteren Tieren zur Ausbildung gelangen. Die der freien Mantelkante zunächst stehende Reihe zeigt die doppelte Zahl der in den übrigen Querreihen vorhandenen Tuberkel; dies zeigt, wie auch die Verfolgung der Entwickelung dartut, daß sie aus zwei alternierenden Reihen besteht. Bis an den Anfang der Flosse scheinen bei dem vorliegenden Material von 10.7 bis 92 mm Mantellänge, eingerechnet die beiden am Mantelrand stehenden, neun Querreihen vorhanden zu sein; auf dem hinteren durch die Flossen umsäumten Teile des Mantels stehen dann noch einige wenige Reihen großer Leuchtorgane, die aber bald kleiner und niedriger werden und schließlich nur als einfache Flecke erscheinen. Das vorliegende, überaus spärliche, zum Teil mäßig konservierte und den verschiedensten Altersstufen angehörige Material erlaubt über diese wichtigen Punkte keine endgültigen Angaben. Es kann deshalb auch noch nicht versucht werden, den Widerstreit zwischen den vorstehenden Angaben und denen Verrill's und Joubin's zu lösen, bei deren Stücken, umgekehrt wie bei den vorliegenden, die Anzahl der Leuchtorgane auf dem hinteren Teile des Mantels nicht abnahm, sondern wuchs (siehe hierüber S. 276). Auch auf der Dorsalfläche des Mantels finden sich bei älteren Stücken eine Anzahl mittelgroßer und kleinerer Leuchtorgane, die, wie man besonders am freien Mantelrande wahrnimmt, gleichfalls eine Anordnung in Reihen zeigen; die Betrachtung unserer Abbildungen Taf. 21, Fig. 1 und 13 zeigt, daß auch die übrigen Leuchtorgane zum Teil eine Längs- und Queranordnung erkennen lassen; doch liegt nicht genug Material vor, um das System dieser Anordnung zu gewinnen.

Über die allgemeine äußere Form der großen Leuchtorgane ist bereits oben (S. 247) gesprochen; die Figuren 15—19 auf unserer Tafel 22 geben die nötigen Abbildungen dazu. Die Länge derartiger Leuchtorgane beträgt bei dem auf Taf. 20 und 21, Fig. 1 abgebildeten Stück etwa 5 mm. Hervorzuheben ist, daß die größeren Leuchtorgane an den verschiedenen Teilen des Körpers deutliche Verschiedenheiten zeigen, besonders die das rechte Auge umziehenden weichen vom allgemeinen Typus ab; es ist aber an dieser Stelle nicht angebracht, auf diese Einzelheiten einzugehen. Die Entwickelung der Leuchtorgane ist unten auf Seite 275 bis 276 beschrieben. Zu erwähnen ist schließlich noch, daß eine wenn auch undeutliche Ausprägung des bei gewissen jüngeren Stadien deutlichen »hinteren Spiegels« (Taf. 21, Fig. 14) sich auch bei dem großen Leipziger Stück feststellen läßt; mit diesem mißt dann das gesamte Leuchtorgan etwa 6.2 mm.

Die Grundlage der Färbung ist bei dem großen und mittelgroßen vorliegenden Spiritusstück ein helles Grauviolettweiß, das überall mit purpurvioletten Chromatophoren ziemlich dicht

bedeckt ist; die dunkel pigmentierten Teile der Leuchtorgane erscheinen violettschwarz, die Fenster weiß, der Fensterrahmen perlmuttrig hell. Die orale Fläche der Arme (mit Ausnahme des distalen Teiles), samt den Schutzsäumen und dem daran stoßenden Streifen der Seitenfläche der Arme, ferner die Haut zwischen den Armbasen und der Bukkalhaut, schließlich die Innen- und Außenfläche der Bukkalhaut sind von einer ziemlich dicken, weichen, etwas gequollenen, purpurfarbigen Haut bekleidet. Die Flosse ist fast farblos und zeigt nur auf der Dorsalfläche einige wenige Chromatophoren. Ebenso erscheinen die Tentakel fast farblos.

Der Gladius von Mittelmeerstücken ist bis jetzt noch nicht bekannt; es unterliegt kaum einem Zweifel, daß er sich durchaus an den des nordamerikanischen Stückes anschließt, der von Verrill (7, Taf. 22, Fig. 1c) abgebildet und der danach im folgenden beschrieben ist. Er hat eine freie Rhachis von etwa $^1/_4$ der Gesamtlänge des Gladius; die größte Breite der Fahne ist viermal in ihrer Länge, $5^1/_2$ mal in der Länge des gesamten Gladius enthalten; sie liegt ein wenig hinter der Grenze des ersten und zweiten vorderen Viertels der Fahne. Die Fahne hat die Form einer Lanzenspitze; ihre posterolateralen Ränder bleiben überall konvex, sie endigt in einer stumpfen, aber nicht abgestumpften, Spitze. Die anterolateralen Ränder sind ziemlich gradlinig; sie biegen sich in ganz stumpfem Bogen nach den posterolateralen Rändern um. Auf der Fahne sieht man eine Anzahl von dem Hinterende an ausstrahlender, meist bis an den Anterolateralrand reichender Verdickungen bezw. Niveauunterschiede, die eine Ähnlichkeit mit den Gladius von *Asteroteuthis* hervorrufen. Von einem hinteren Konus ist in der sehr deutlichen Abbildung keine Spur zu bemerken. — Der Gladius reicht, wie Joubin festgestellt hat, nicht in die ausgezogene Hinterspitze des Mantels hinein, sondern umfaßt mit seinem Hinterende das Hinterende des eigentlichen Eingeweidesackes.

Die in der Literatur beschriebenen älteren Stücke von *Calliteuthis Meneghinii*.

Zu *Calliteuthis Meneghinii* ist zu rechnen ein Stück, das in ganz zerschelltem Zustande im Mittelmeer vor Monako gefunden und von Joubin (19, p. 16) beschrieben ist. Die Mantellänge betrug dorsal 170, ventral 145 mm, die Breite des Mantels 60 mm. (Im Text sind durch einen Druckfehler an dieser Stelle die Ausdrücke »dorsal« und »ventral« vertauscht). Die Arme zeigen keine Spur eines Velum. Von den Saugnäpfen sagt Joubin: »garnies de quelques dents molles qui dépendent, pourrai-t-on dire, autant du cercle corné que du tégument qui les envelope«. Die Dorsalarme zeigen zwei, die Ventralarme drei Reihen von Leuchtorganen; abgebildet auf Taf. 12, Fig. 4 und 5 mit und ohne Chromatophoren. Die Beschreibung der Anordnung der Leuchtorgane auf Kopf und Mantel entspricht durchaus dem Typus; auf der vorderen ventralen Hälfte des Mantels stehen sie regelrecht im Quincunx, nur auf dem hinteren Teile der Ventralfläche des Mantels weichen sie von unserer Beschreibung ab; Joubin sagt: »mais ils deviennent si nombreux vers le bas, qu'audessus de la nageoire ils se touchent tous et forment une surface continue des plusieurs centimètres.« Körper und Kopf sind einförmig violett gefärbt durch eine übergroße Anzahl sehr kleiner und dicht gedrängter Chromatophoren.

Das soeben nach Joubin beschriebene Stück ist ganz außerordentlich groß, und es ist wohl möglich, daß die überaus dicht gedrängte Anordnung der Leuchtorgane auf dem hinteren

Teile der ventralen Mantelfläche ein typisches Verhalten für sehr große Stücke darstellt. Die weichen Zahnbildungen an den Saugnäpfen kann man sicher nicht mit den regelrechten chitinigen Zahnbildungen bei *Stigmatoteuthis* vergleichen (siehe oben S. 254). So erscheint es vorläufig das beste, das Joubin'sche Stück hier anzuschließen.

Wahrscheinlich ist hierher zu rechnen ein einzelner Arm, den Joubin (19, p. 98, 99) als »échantillon A" unter *Histioteuthis Rüppellii* beschrieben hat. Nach seiner Bildung und Färbung, nach der Form der Saugnäpfe und nach der Zahnlosigkeit der Ringe an diesen Saugnäpfen stimmt er auf keinen Fall zu *Histioteuthis*, während er sich in all diesen Merkmalen an *Calliteuthis Meneghinii* anschließt. — Das Stück stammt von der Küste Portugals, Oberfläche.

Verrill hat im Jahre 1880 und 1881 ein weibliches Stück einer *Calliteuthis* von der Ostküste Nordamerikas beschrieben und abgebildet, das sich nur in Merkmalen geringeren Ranges von der Mittelmeerform unterscheidet. Im Jahre 1884 erwähnt er weitere Stücke aus dem Meere vor der Küste von Neu-England, von denen er eines beschreibt; dieses gehört aber — soweit ein Urteil jetzt gestattet ist — nicht zu der früher von ihm beschriebenen Art, sondern zur Gattung *Stigmatoteuthis*.

Im allgemeinen Habitus stimmt das Verrill'sche Stück von *Calliteuthis* durchaus überein mit den in vorliegender Arbeit beschriebenen und abgebildeten Stücken. Daß das Hinterende des Mantels der Spitze entbehrt und nicht bis in den Winkel der Kerbe des Hinterrandes der Flosse reicht, gehört, wie oben (S. 251) dargetan, zu den individuellen Verschiedenheiten der vorliegenden Art. Die Kürze, zum Teil wohl auch die größere Breite der Flosse des nordamerikanischen Stückes erklärt sich aus dem verletzten Zustande derselben; ersteres auch aus seiner Jugend; daß die Flosse mehr nach der Seite und weniger nach hinten gewandt ist, als bei den Mittelmeerstücken, beruht wahrscheinlich nur auf der Zurechtlegung der Flosse beim Zeichnen. Nur ein einziger Unterschied erscheint als wichtig, nämlich daß die Anzahl der Querreihen großer Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels bis zum Anfang der Flosse (mit Ausschluß der Reihen des vorderen Mantelrandes) mehr als sieben beträgt, ferner, daß die großen Leuchtorgane auf dem hinteren, durch die Flossenlänge gegebenen Teile des Mantels zahlreicher sind, in mehr Querreihen stehen und weiter nach hinten reichen, als bei gleichgroßen oder selbst beträchtlich größeren Stücken der Mittelmeerform (siehe unsere Abbildung Taf. 20, Fig. 1). Nun ist es ja möglich, daß es sich bei Verrill's Abbildung nicht um einen objektiven Befund handelt, sondern daß vielleicht der Zeichner die kleineren und weniger ausgeprägten Leuchtorgane zum Teil größer dargestellt hat. Wenn dies der Fall ist, dann dürfte vielleicht jeder Unterschied gegenüber der Mittelmeerform fortfallen. Stellt sich aber die Zeichnung Verrill's als korrekt heraus, so ist es vielleicht anzunehmen, daß die nordamerikanische Form der Mittelmeerform in der Entwickelung der Leuchtorgane vorauseilt, derart, daß verhältnismäßig kleine ozeanische Stücke bereits auf einem Standpunkt der Entwickelung stehen, den Mittelmeerstücke erst bei riesiger Körperentwickelung erreichen (siehe das von Joubin beschriebene Stück S. 260). Es mag hier erwähnt werden, daß das ziemlich große von Chun

beschriebene Stück von *Stigmatoteuthis ocellata* (= *S. Dofleini* der vorliegenden Arbeit) sich unserer Abbildung Taf. 20, Fig. 1 anzuschließen scheint. Eine erneuerte Untersuchung des Verrill'schen wie des Joubin'schen Stückes dürfte vielleicht die bisher noch bestehenden Widersprüche mildern.

Die Bildung der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Kopfes und den Armen stimmt völlig zu der Mittelmeerform; ebenso die Verhältnisse der Arme, vor allem die Bildung der Saugnäpfe, die völlige Zahnlosigkeit der Ringe mit Ausnahme der von den ganz distalen Näpfen stammenden, »in which the outer edge is divided into a number of small, narrow, blunt teeth.« — Die Tentakelkeulen des Stückes fehlten.

Verrill gibt auch die Abbildung und Beschreibung der Radula und der Kiefer, sowie einiger anatomischer Eigentümlichkeiten. Über den Gladius siehe oben Seite 260. Das Stück war ein Weibchen.

Die Farbe ist rötlichbraun; die Armnäpfe hellgelb, mit einem hellbraunen Band; Flosse weiß, durchscheinend; die freie Kante der Kiemen braun und eine braune Linie an der Außenkante aller Kiemenblätter.

Mantellänge 51 mm, Mantelbreite 20 mm; Flossenlänge 17 mm, Breite 24 mm.

Fundort: 100 miles südlich von Newport, 39° 53′ N., 70° 59′ W., 365 Faden.

Durch Chun (1910) sind zwei Stücke bekannt gemacht worden, die durch die Zahnlosigkeit der Ringe an den Saugnäpfen der Arme ihre Identität oder doch ihre ganz nahe Verwandtschaft mit *C. Meneghinii* dartun. Das eine derselben (stammend aus dem Indischen Gegenstrom, 6° 19′ S., 73° 18′ O., Vertikalnetz bis 1900 m) ist ein junges Weibchen, das bei der Abhandlung der Entwickelung unserer Art seine Stelle finden wird. Das andere Stück besteht nur aus einer Armkrone, heimgebracht von der Deutschen Südpolarexpedition (näherer Fundort nicht genannt); die Arme messen von 74—92 mm; ihre Längenformel ist 2.3.1.4. Die Schutzsäume sind breit und bilden am Grunde der Arme schwache segelförmige Verbindungen. Die Außensäume sind unansehnlich. Die beiden oberen Armpaare tragen auf der Distalhälfte einen feinen, kielartigen Schwimmsaum, der auf dem 3. Paare kräftiger ausgebildet ist.

In meiner Synopsis (1900) habe ich die vorliegende Art in viel weiterem Sinne gefaßt, indem ich verschiedene Arten der Gattung *Stigmatoteuthis* hierherzog.

Entwickelung von *Calliteuthis Meneghinii.*

Die beiden jüngsten von *Calliteuthis Meneghinii* vorliegenden Stücke stammen von Messina (Cialona leg.); sie sind beinahe gleich groß; das eine, farblose (Taf. 20, Fig. 2, 3) hat nicht ganz 3 mm Mantellänge, das andere, wahrscheinlich durch längeren Aufenthalt in einem mit Kork verschlossenen Gläschen bräunlich gefärbt, hat etwas mehr als 3 mm Mantellänge. Das etwas größere Stück (Taf. 20, Fig. 4, 5) zeigt eine beträchtlich weitere Entwickelung der Flossen, doch muß bemerkt werden, daß die Flossen des kleineren Stückes nach hinten ventralwärts

etwas eingeschlagen sind und deshalb kürzer erscheinen; ebenso zeigt der Armapparat des größeren Stückes eine beträchtlich fortgeschrittene Entwickelung gegenüber dem kleineren Stücke. Es ist das eine bei jungen Cephalopoden nicht ungewöhnliche Erscheinung, daß ziemlich gleich große bzw. auf Grund verschiedener Kontrahierung ziemlich gleich groß erscheinende Stücke in Ansehung ihrer Entwickelung beträchtlichere Unterschiede aufweisen, als man erwarten zu dürfen glaubt.

Das kleinere, im übrigen sehr gut erhaltene Stück ist jetzt völlig bleich und farblos; als es vor längeren Jahren gezeichnet wurde, zeigte es auf der vorderen Mantelhälfte drei ventrale Querreihen von Chromatophoren, ebenso eine Reihe von Chromatophoren auf der Außenfläche der Tentakel. Die Gestalt des Mantels ist im allgemeinen zylindrisch, nach hinten sich wenig verjüngend und sich dann plötzlich stumpf abrundend; die Mittellinie ist in eine ganz kleine Spitze ausgezogen. Diese Spitze ist auf der Zeichnung nicht mehr zu sehen; dagegen ist deutlich das hintere, weit auf die Ventralfläche herüberreichende, Schöpfkellen-artig umgeschlagene Ende des Gladius zu bemerken. Von den Armen ist das 2. Paar bei weitem das längste, seine Länge beträgt etwa $^2/_3$ der Mantellänge; dann folgt das 1., 3. und 4. Paar; letzteres erreicht noch nicht $^1/_3$ der Mantellänge. Das 4. Paar trägt die kleinsten Näpfe; auch das 3. Paar trägt noch sehr viel kleinere Näpfe als das 1. und 2. Paar; auf dem größten Bereich des 1. und 2. Paares stehen die ziemlich großen Näpfe ziemlich zerstreut. Alle Arme tragen an ihrer Spitze eine größere Anzahl ganz kleiner eng stehender Näpfe. Am 2. und 3. Arme ist bei durchfallendem Licht ein feiner, den ganzen Arm entlang laufender Schwimmsaum zu bemerken, auch am distalen Teile des 1. Paares; Schutzsäume sind nicht zu bemerken. Die Tentakelkeule zeigt auf ihrem distalen Teile vier Reihen kleiner undeutlicher Saugnäpfe, auf dem übrigen Bereiche größere, deutlich in mehr als in vier Längsreihen angeordnete Saugnäpfe; über die Zahl dieser Reihen ist eine bestimmte Angabe nicht zu machen. Auf der Bauchfläche des Kopfes findet sich ein ziemlich deutliches Paar farbloser Leuchttuberkel kurz vor dem Grunde des 4. Armpaares; ferner auf der vorderen Hälfte des Zwischenraumes zwischen den Augen scheinbar noch Spuren zweier weiterer Paare; doch ist diese Bildung ganz undeutlich. Hinter den Augen heben sich noch deutlich zwei Gebilde ab, die auf der Zeichnung deshalb nicht zu sehen sind, weil sie bereits durch den Mantelrand bedeckt sind; nämlich eine größere rundliche flache Erhebung, sicherlich das Homologon des olfaktorischen Organes; ferner, etwas ventralwärts davon, eine kleinere, rundliche, sich kaum erhebende Stelle, die wohl zum Gehörorgan gehört. Die Flossen erreichen in ihrer Länge etwa $^1/_4$ der Mantellänge, die Breite beträgt mehr als die halbe Mantellänge; jede einzelne Flosse hat etwa die Gestalt von drei Vierteln einer Kreisscheibe; der gemeinschaftliche Hinterrand beider Flossen ist in der Mittellinie stark eingekerbt.

Das größere der beiden Stücke (3,2 mm Mantellänge, Taf. 20, Fig. 4, 5) ist in der Gestalt des Mantels etwas schlanker, die Breite beträgt etwa die Hälfte der Länge. Das Hinterende ist stumpf zugerundet, in der Mittellinie in eine kleine Spitze ausgezogen, deren fadenförmige Ausziehung sich bis gegen den hinteren Flossenrand verfolgen läßt. Die Länge der Flosse beträgt etwa $^1/_8$ der Mantellänge, die Breite etwa $^3/_5$ der Mantellänge. Jede einzelne Flosse

ist halb elliptisch, etwas breiter als lang. Der gemeinschaftliche Hinterrand ist in der Mittellinie nur schwach eingekerbt; die Vorderränder sind noch nicht eingezogen, sondern laufen im Gegenteil allmählich nach vorn aus. Die Merkmale der Arme stimmen zu denen des kleineren Stückes, doch sind die Arme länger und ihre gegenseitigen Längenunterschiede sind geringer; der 3. Arm ist aber immer noch beträchtlich kürzer als der 2. Arm. Von Tuberkelbildungen gewahrt man auf der Ventralfläche des Kopfes drei Paar neben der Mittellinie; das 1. Paar steht nicht weit von der Basis der Ventralarme, das 2. Paar zwischen den Augen, das 3. Paar hinter den Augen. Man sieht, daß das 1. Paar demselben Paar des kleineren Stückes entspricht, daß dagegen die sonstigen Bildungen nahe der Mittellinie des Kopfes bei beiden Stücken nicht zueinander stimmen. Es erscheint somit möglich, daß die Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Kopfes mit Ausnahme des vordersten Paares Unterschiede in der Zeit ihres Auftretens zeigen, oder aber, daß die Deutung dieser Gebilde als Leuchtorgane gänzlich oder zum Teil unzutreffend ist. Die beiden flach erhabenen Gebilde hinter dem Auge sind wie bei dem kleineren Stück vorhanden und auch auf der Zeichnung (Taf. 20, Fig. 5) zu erkennen. Der Mantel zeigt dorsal vor den Flossen fünf quere Reihen von Chromatophoren, deren vierte auf der Ventralfläche unterdrückt ist. Auf der Ventralfläche sind sie, besonders nach vorn zu, von einem hellen Hof umgeben und springen ganz schwach höckerförmig hervor. Es unterliegt keinem Zweifel, daß wir es hier mit den Anlagen der Leuchtorgane zu tun haben. Auch auf dem Flossenbereich der ventralen Mantelfläche sind quer angeordnete Chromatophoren zu bemerken; ferner finden sich einige auf dem Trichter und eine Anzahl reihenförmig angeordneter auf der Außenfläche der Arme und Tentakel; schließlich zwei riesige Flecke auf der Dorsalfläche des Kopfes.

Jatta bildet in Lo Bianco (1903—1904, Taf. 8, Fig. 22) einen kleinen Cephalopoden ab und gibt auf p. 172 einige Worte der Beschreibung unter der Überschrift *Histiopsis atlantica* Hoyle. Die Mantellänge beträgt auf der Abbildung 33.5 mm; nach der Tafelerklärung (p. 279) ist sie zwölfmal vergrößert, das würde eine Mantellänge von noch nicht 3 mm ergeben. Nach dem Text (p. 172) war die Länge des Tieres 8 mm; dies ist demnach die größte Länge des Tieres bis zu den ausgestreckten Tentakelspitzen. Es wurde nebst einem andern, von dessen Leibesbeschaffenheit nichts berichtet wird, bei Capri in der Tiefe von 1200 m gefangen, das andere in der Tiefe von 250 m. — Jatta erwähnt, daß das Velum zwischen den Armen noch nicht entwickelt war, gibt im übrigen aber keinen Anhalt dafür, weshalb er sein Stück zur Gruppe *Histiopsis* stellt. Wir sind demnach für die Feststellung der Zugehörigkeit besagten Stückes lediglich auf die Abbildung angewiesen. Diese bietet sicherlich einige Merkmale, die auf einen jungen Histioteuthiden schließen lassen. Zunächst lassen die Tentakelkeulen deutlich mehr als vier Längsreihen kleiner Saugnäpfe erkennen; dies kommt, soviel wir wissen, nur vor bei Histioteuthiden, Gonatiden, Benthoteuthiden und Brachioteuthiden. Junge Brachioteuthiden haben mit dem abgebildeten Stück gar keine Ähnlichkeit; junge Benthoteuthiden ebensowenig; junge Gonatiden von 3 mm Mantellänge kennen wir nicht; sie werden aber schwerlich Ähnlichkeit mit dem vorliegenden Stück zeigen; außerdem dürfte sich *Gonatus*

schwerlich im Mittelmeer finden. Für die Zureihung zu der Familie der Histioteuthiden würde die allgemeine Körperform des Stückes allenfalls passen; siehe unsere Figuren 4 und 5 auf Tafel 20; auch würden die großen Näpfe des 1. Armpaares im Verhältnis zu den kleinen Näpfen des am weitesten rechts auf der Abbildung dargestellten, wahrscheinlich zum 3. Paar gehörigen Armes ein — soweit wir jetzt urteilen können — positives Merkmal für den Anschluß an die Histioteuthiden ergeben. Auch die Bildung der großen Flecken auf der dorsalen Kopf- und Rückenfläche schließt sich an junge Histioteuthiden an, wie der Vergleich mit der Figur 6 auf unserer Tafel 20 zeigt. Nun gibt es im Mittelmeer zwei Histioteuthiden, nämlich *Calliteuthis Meneghinii* und *Histioteuthis bonelliana*. Wir kennen kein Merkmal, das in einem jugendlichen Stadium von 3 mm Mantellänge diese beiden Gattungen bzw. Arten unterscheiden ließe. Jatta erwähnt die Anwesenheit von Leuchtorganen auf der Haut; aber gibt weder eine Beschreibung noch Abbildung. In einem Punkte weicht die Abbildung Jatta's von unsern, sämtlich wahrscheinlich zu *Calliteuthis* gehörigen Abbildungen ab, nämlich in der großen Breite der Flosse (etwa $^2/_3$ der Mantellänge). Jedoch hat das im folgenden beschriebenen Stück von Villefranche eine noch größere Flossenbreite, und — soweit ein Urteil gestattet ist — müssen wir es zu *Calliteuthis Meneghinii* ziehen.

Das nächstälteste vorliegende Stück ist das Stück der Planktonfahrt J.-N. 118. Es ist schlecht konserviert und stark beschädigt und verdrückt, die Flossen fehlen. Der Mantel mißt vom Vorderrande bis zum Hinterrande (dem natürlich die Hinterspitze fehlt) etwas über 4 mm. Trotz des nicht bedeutenden Größenunterschiedes ist der morphologische Fortschritt dieses Stückes gegenüber dem im Vorhergehenden aus dem Mittelmeer beschriebenen ganz auffallend. In der Ausbildung der großen, deutlich höckerförmigen Leuchttuberkel schließt es sich völlig an die folgenden Stadien an. Auf dem 4. Arm bemerkt man bereits drei Reihen von Leuchtorganen, auf den übrigen Armen eine Reihe. In Zahl und Anordnung der Organe auf der Ventralfläche des Kopfes schließt sich das Stück, soweit man die Einzelheiten beobachten kann, an das Taf. 20, Fig. 6, 7 abgebildete Stück der Planktonfahrt (J.-N. 4) an. Auf der Ventralfläche des Mantels sind erst die vorderen vier Querreihen als Tuberkel zu erkennen. Wäre das Stück gut erhalten, so würde man sicherlich von den folgenden Querreihen wenigstens die großen bedeckenden Chromatophoren sehen. Der Armapparat ist kräftig entwickelt; das 4. Paar erreicht fast die Länge des Mantels, das 3. Paar ist ungefähr so lang wie das 2. Paar. Die gut erhaltenen Tentakel zeigen eine platte Oralfläche mit deutlicher Längsfurche.

Das nächstgrößte Stück (J.-N. 4 der Planktonfahrt, 5.6 mm Mantellänge) ist ziemlich gut erhalten und auf Taf. 20, Fig. 6, 7 in etwa sechsfacher Vergrößerung abgebildet. Es entspricht bereits völlig dem Typus der erwachsenen Stücke, doch ist der Habitus noch etwas Enoploteuthiden-artig. Die Mantelbreite ist nicht ganz $2^1/_2$ mal in der Mantellänge enthalten; das Hinterende spitzt sich allmählicher zu und entfernt sich damit ebenso von den kleineren oben betrachteten Mittelmeer-Stücken, wie es sich dem größeren sofort zu betrachtenden Mittelmeer-Stück nähert. Die dünne Ausziehung des Hinterrandes ist bis zur Kerbe des Hinterrandes der Flosse zu verfolgen. Die Flosse ist groß, stumpf biskuitförmig bzw. stumpf quer

elliptisch mit eingekerbtem Hinterrand und etwas eingezogenen Vorderrändern. Die Länge der Flosse beträgt etwa $^2/_5$ der Mantellänge, die Breite etwa $1^3/_5$ der Länge oder fast $^2/_3$ der Mantellänge.

Der Armapparat ist bereits beträchtlich entwickelt, der 3. Arm ist mindestens so lang wie der zweite und erreicht etwa $^7/_8$ der Mantellänge. Die Leuchtorgane der Arme, des Kopfes und des Mantels zeigen bereits fast in allen Einzelheiten die typische Ausbildung; zu bemerken ist, daß die Organe auf der Dorsalfläche des Kopfes und Mantels noch nicht ausgebildet sind, daß dagegen die auf den Seiten des Kopfes zwischen dem Auge und den Armen befindlichen bereits entwickelt sind; ferner daß die unsymmetrische Ausbildung der Augen und der Ciliarreihe nur erst ganz schwach ausgeprägt erscheint. Einige sonstige kleine Abweichungen der Zeichnung Fig. 7 von dem typischen Verhalten sind in Wirklichkeit nicht in dem Maße vorhanden, so z. B. die unregelmäßige Ausbildung der zweiten Brachialreihe. Die beiden vordersten Querreihen des Mantels sind deutlich als zwei abwechselnde Reihen ausgeprägt; bis zum Anfang der Flosse bemerkt man acht Querreihen von Leuchtorganen, von denen die 2., 4. und 7. kleinere und undeutlicher ausgeprägte Organe enthält; von den auf dem Flossenbereich verlaufenden Querreihen des Mantels sind die beiden vorderen deutlich höckerförmig ausgeprägt, die hinteren erscheinen nur als je ein länglicher Chromatophor, von ähnlicher Farbe und Bildung, wie ihn auch die typisch ausgebildeten Leuchtorgane der Manteloberfläche tragen.

Das 4. Armpaar trägt bereits die typischen drei Tuberkelreihen; die übrigen Arme zeigen nur je eine einzige Reihe. Die Leuchtorgane der drei oberen Armpaare erscheinen in der Aufsicht eigentlich vollständig flach, als längliche bräunliche Chromatophoren; bei einer bestimmten Seitenansicht heben sie sich jedoch heraus, wenn auch wohl nicht so stark, wie auf unseren Abbildungen. Von der Reihe der kleineren Leuchtorgane auf den drei oberen Armpaaren ist, wenigstens bei dem jetzigen Zustande des Stückes, nichts zu bemerken. Freilich sieht man — vor allem auf dem zweiten linken Arm unserer Abbildung Fig. 6 — eine dorsal von der Reihe der Leuchtorgane verlaufende Reihe von Chromatophoren, die ja möglicherweise die Anlagen zu später sprossenden Leuchtorganen enthalten kann; aber diese Reihe ist bei dem heutigen Zustande des Stückes nicht mehr wahrzunehmen. Die auf dem 3. Arme der Figur 7 neben den Saugnäpfen verlaufende ventrale Reihe hat mit der dorsal verlaufenden Reihe der kleineren Leuchtorgane nichts zu tun.

Auf der Dorsalfläche des Tieres bemerkt man eine Menge sehr großer weinfarbiger Chromatophoren. Auf dem Mantel fallen zwei vordere Querreihen auf; im übrigen stehen die Chromatophoren ziemlich unregelmäßig sowohl längs wie quer geordnet. Zwischen den größeren Chromatophoren finden sich auch kleinere; ebenso auf der Dorsalfläche des Kopfes; hier fallen besonders drei Querreihen auf, eine auf dem Vorderkopf, eine auf dem Mittelkopf und eine auf dem Nacken. Die Außenfläche der Arme und Tentakel zeigt ebenfalls größere und kleinere Chromatophoren; auf den Leuchtorganen stehen längliche Chromatophoren von derselben Art, wie auf den Leuchtorganen des Mantels. Die Flossen sind farblos; die Ventralfläche des Tieres läßt außer den auf den Leuchttuberkeln stehenden Chromatophoren keine weiteren erkennen.

Hier schließt sich ein von Woltereck vor Villefranche in Tiefenfängen erbeutetes Stück an, daß von Chun (7, p. 178, Taf. 18, Fig. 6, 7 unter *Histioteuthis* beschrieben und abgebildet ist; es besitzt nach Chun bei einer dorsalen Mantellänge von 5 mm eine Flossenbreite von ebenfalls 5 mm; nach unserer Art zu messen, indem wir die Mantellänge bis an den Hinterrand der Flosse messen, beträgt die Mantellänge 6.1 mm, die Flossenlänge $^4/_7$, die Flossenbreite $^7/_9$ der Mantellänge. Das Frenulum ist ausgebildet, scheint aber längst nicht bis an den Kerbwinkel des Hinterrandes der Flosse zu reichen. Zwischen dem 2. und 3. Arme scheint nach der Abbildung kein wahrnehmbarer Größenunterschied vorhanden zu sein. Die Keule (Taf. 19, Fig. 4) bietet eine große Anzahl positiver Merkmale; doch mag es erlaubt sein, einige Zweifel an der Genauigkeit der Zeichnung hier nicht zu unterdrücken; die Vermehrung der Längsreihen über den größten Teil des Distalteiles auf mehr als vier und die Vermehrung der Längsreihen auf dem größten Teile der eigentlichen Hand auf mehr als acht stimmt nicht zu dem, was für junge Histioteuthiden anzunehmen ist. Immerhin aber scheint diese Keule zu zeigen, daß die Zusammenschiebung der drei ventralen Marginalreihen auf zwei im vorliegenden Stadium noch nicht stattgefunden hat; ferner daß die Näpfe auf den verschiedenen Längsreihen der Hand sich an Größe noch nicht stark unterscheiden; schließlich daß die Näpfe auf dem Karpalteil schon ausgebildet sind und daß zunächst einmal die zwei am weitesten distal gestellten Näpfe des Tentakelstieles sich bereits gebildet haben.

Die Leuchtorgane des Mantels und der Arme sind noch nicht entwickelt; die der Ventralfläche des Kopfes stehen auf einem mittleren Stadium zwischen unseren Abbildungen Taf. 20, Fig. 5 und Fig. 7. Man kann mit ziemlicher Genauigkeit die homologen Tuberkel unserer Figur 7 mit der Chun'schen Abbildung feststellen; dann bemerkt man, daß die Collarreihe noch nicht ausgebildet ist, daß der Tuberkel der Medianlinie, auf den die schräg von hinten kommende Reihe stößt, der mittlere der drei Tuberkel der Medianlinie ist; dann ist der hinter ihm stehende der dritte; der erste ist noch nicht ausgebildet. An diesem Merkmal aber erkennt man, daß das vorliegende Tier zu *Calliteuthis* und nicht zu *Histioteuthis* gehört; denn *Histioteuthis* müßte vier Tuberkel in der Mittellinie zeigen.

Die Pigmentierung der Ventralfläche des Kopfes schließt sich zum großen Teil an die Leuchtorgane an; die Ventralfläche des Mantels zeigt regelmäßige Querreihen mittelgroßer, die der Dorsalfläche Querreihen großer Chromatophoren, mit Ausnahme der vorderen Randreihe, die mehr und kleinere Chromatophoren enthält. Die Arme und die Tentakelkeule zeigen außen mehrere Reihen von Flecken, der Tentakelstiel eine einzige Reihe querer Flecke.

Morphologisch ist das vorbeschriebene Stück außerordentlich rückständig; es steht in Hinsicht der Entwickelung der Leuchtorgane noch nicht einmal auf dem Standpunkte des Stückes Planktonfahrt J.-N. 118 (siehe S. 265).

Hier würde sich das Original der Spezies, Vérany's *Loligo Meneghinii* anzuschließen haben. Nach Vérany's Beschreibung hat es eine Gesamtlänge von etwa 20 mm; auf der Abbildung beträgt die Länge etwa 75 mm; sie wäre demnach etwa $3\,^1/_2$ mal vergrößert. Unter dieser Voraussetzung würden sich als Maße des Originalstückes ergeben: Mantellänge 7.6 mm,

Mantelbreite 4.3 mm, Flossenlänge 3.1 mm, Flossenbreite 6.1 mm. Die Vergleichung der Abbildungen Vérany's mit unseren Figuren 6 und 7 auf Tafel 20 und 21 zeigt in allen morphologischen Verhältnissen, daß sie mit der größten Wahrscheinlichkeit zu *Calliteuthis* gehören. Seltsamerweise berichtet Vérany nichts über die Leuchttuberkel; sie sind von ihm unter den bedeckenden Chromatophoren übersehen. Die Verteilung der Chromatophoren stimmt im allgemeinen zu unseren Stücken; doch lag es Vérany völlig fern, die einzelnen Chromatophoren in ihrer Größe und Lage genau wiederzugeben; immerhin stimmt die Bildung der Querreihen auf der Ventralfläche zu den sonst bekannten jungen Stücken von *Calliteuthis*.

Als Junges von *Histioteuthis* beschreibt Chun (7, p. 176; Taf. 19, Fig. 1, 2) ein Stück von Messina; es hat nach Chun eine Mantellänge von 8 mm; nach unserer Art zu messen würde die Mantellänge 10 mm betragen; und eine Vergleichung mit unserem Stück von fast 11 mm Mantellänge (Taf. 21, Fig. 6, 7) zeigt eine fast vollständige Übereinstimmung, nur eine etwas größere Entwickelung der Flosse, deren Länge mehr als die Hälfte, deren Breite $^4/_5$ der Mantellänge beträgt; ein Blick auf unsere Tabelle (S. 278) zeigt jedoch, daß ungefähr auf diesem Stadium das Maximum sowohl der Flossenlänge wie der Flossenbreite zu erwarten ist. Das 2. Paar der Arme ist noch länger als das 3. Paar. Auf dem Handteil der Keule zeigen die Näpfe der Rhachialreihen eine geringe aber deutliche Vergrößerung gegenüber den Näpfen der übrigen Reihen. Die sieben Längsreihen sind ziemlich deutlich zu unterscheiden, die drei dorsalen Marginalreihen sind noch ziemlich regelrecht ausgebildet und noch nicht in zwei Reihen ineinander geschoben. Der Karpalteil wird von etwa fünf Näpfchen gebildet, zwischen denen bereits einige undeutliche Haftknöpfchen hervortreten. Auf dem Tentakelstiele bemerkt man zwei Längspärchen von Näpfchen und ein einzelnes Näpfchen, bisher noch ohne Andeutung der Haftknöpfchen.

Die Leuchtorgane sind bereits recht vollständig ausgebildet; auffallend ist, daß auf der Ventralfläche des Mantels ausgebildete große Leuchtorgane fast bis an die Hinterspitze des Mantels reichen, während bei unserem Stück von 10.7 mm Mantellänge sich auf dem hinteren Teile des Mantels nur Chromatophoren finden, die freilich vielleicht ganz flache, unentwickelte Leuchtorgane bis zur Unkenntlichkeit derselben verdecken mögen. Die Mittelreihe der Ventralfläche des Kopfes zeigt aufs deutlichste drei Leuchtorgane. Die rechte Ciliarreihe ist aus 18 Organen zusammengesetzt, 17 um die Augenöffnung selber und eines vorn vor einer kleinen Lücke der Reihe. Nach vorn ist die linke Augenöffnung von 7 Organen gesäumt. Beide Funde stimmen aufs genaueste mit unserem Stück von 10.7 mm Mantellänge. Die ventralen Arme zeigen bereits die typischen drei Reihen, die lateralen Arme die ventrale Reihe, die dorsalen zeigen nur an ihrer ventralen Basis je ein einzelnes Organ. Es mag hier erwähnt werden, daß auf den 3. Armpaaren der Figur 1 auch die dorsale Reihe der kleinen Leuchtorgane bereits ausgebildet erscheint; es ist wohl möglich, daß hier, wie bei unserem größeren Stück von 10.7 mm Mantellänge, diese Reihe wenigstens angedeutet bereits vorhanden ist.

Wenn ich das vorstehend beschriebene Stück zu *Calliteuthis* ziehe, so sind dafür zwei Merkmale entscheidend, erstens die Ausbildung von nur drei Leuchtorganen in der ventralen

Mittellinie des Kopfes (gegen vier bei *Histioteuthis*), zweitens die Ausbildung der ventralen Reihen von großen Leuchtorganen auf den drei oberen Armpaaren, während diese bei *Histioteuthis* dorsal gelagert sind.

Das nunmehr folgende Stück stammt von Messina (leg. Cialona, Eigentum des Hamburger Museums) und hat eine Mantellänge von etwa 10.7 mm bis zum Hinterrand der Flosse; es ist auf Taf. 21, Fig. 6, 7 in etwa doppelter Größe dargestellt. Der Habitus dieses Stückes stimmt fast völlig zu dem der Erwachsenen, nur ist die Flosse beträchtlich größer. Die Breite des Mantels ist etwa zweimal in seiner dorsalen Länge bis zum Hinterrande der Flosse enthalten; in der ventralen Länge nur etwa $1\,^1/_2$ mal. Ventral hört der eigentliche Mantel schon auf der Mitte der Flosse auf und setzt sich dann als ganz schlank konisches, fast fadenförmiges Frenulum noch ein Stück über die Mittellinie der Flosse hin fort, ohne aber den Hinterrand derselben zu erreichen. Die Flosse ist biskuitförmig, ihre Breite gleich dem anderthalbfachen der Länge, ihre Länge gleich der halben Mantellänge, ihre Breite mehr als $^3/_5$ der Mantellänge; noch besser betrachtet man sie als ganz stumpf quer elliptisch mit kräftig eingekerbtem Hinterrande und recht kräftig eingezogenen Vorderrändern, so daß ganz stumpf gerundete Ohren am Flossengrunde entstehen.

Die Ausbildung der Leuchtorgane ist typisch; die Asymmetrie in der Bildung der Augengegend entspricht dem vorstehend beschriebenen Stück von Messina; die Ciliarreihe des rechten Auges ist, wie aus der Abbildung zu ersehen, sehr viel vollständiger ausgebildet, als die des linken; die erstere zeigt 18 Organe, von denen ein vorderes etwas aus der Reihe herausspringt, die letztere an ihrem Vorderrande 7 Organe. Die ventralen Arme zeigen, wie die vorigen Stadien, die typischen drei Reihen von Leuchtorganen, die sich distalwärts in zwei umbilden; die übrigen Arme zeigen nur die Ventralreihe der Leuchtorgane ausgebildet; auf dem Dorsalpaar stehen sie etwas weitläufiger, als auf den anderen Paaren. Außerdem aber beginnt die Dorsalreihe der kleinen Leuchtorgane bereits sich anzudeuten. Es findet sich nämlich eine Dorsalreihe von Chromatophoren, die genau die doppelte Anzahl enthält, wie die Reihe der Leuchtorgane, indem je einer dem Leuchtorgan der Ventralreihe gegenübersteht und je einer damit abwechselt. Somit stehen die mit den Leuchtorganen abwechselnden Chromatophoren genau an der Stelle, die bei den größeren Stücken von den kleineren Organen der Dorsalreihe eingenommen werden. Auf dem 3. Armpaar sind die letzteren bereits schwach, aber deutlich höckerförmig gebildet. Auf der Dorsalfläche des Kopfes sind, wie aus der Abbildung Fig. 7 zu ersehen, bereits einige Leuchtorgane angelegt. Die Ventralfläche des Mantels zeigt vor dem Beginn der Flosse neun Querreihen von Leuchtorganen, die beiden dem Vorderande des Mantels zunächst stehenden Reihen treten sehr nahe zusammen; die Tuberkel der geradziffrigen Reihen sind größer als die der ungeradziffrigen. Die Leuchttuberkel besitzen auf ihrem hinteren Abhang einen Chromatophoren bzw. einen ungefähr kreisscheibenförmigen bräunlichen Fleck. Meist zeigt dieser Fleck eine zentrale Lage, wie es auch auf unserer Abbildung Taf. 21, Fig. 8 dargestellt ist; manchmal aber dehnt er sich auf den ganzen hinteren Abhang aus; manchmal schließlich ist er augenförmig ausgebildet, d. h. in der Mitte heller und mit dunklerem Rande. Diese Verschieden-

heit in der Ausprägung des gefärbten Fleckes scheint dafür zu sprechen, daß er als regelrechter Chromatophor anzusehen ist. Die Linse ist an den Leuchtorganen dieses Stückes bereits deutlich zu bemerken, doch findet sich der Spiegel noch nicht ausgeprägt (Taf. 21, Fig. 8). Die Tuberkel der Querreihen auf dem Flossenbereich des Mantels büßen nach hinten zu allmählich ihre Tuberkelnatur ein; sie werden auf dem letzten Stück des Mantels immer flacher und bestehen schließlich nur aus einem durchaus flach liegenden Chromatophoren, der sich aber in seiner Bildung durchaus an diejenigen anschließt, die auf den weiter nach vorn gelegenen Tuberkeln stehen. Im ganzen sind auf dem Mantel etwa dreizehn Querreihen von mehr weniger ausgebildeten Leuchtorganen vorhanden. Die Rückenfläche des Mantels scheint vorn bereits einige sich entwickelnde Leuchttuberkel zu besitzen.

Die Haut ist bleich; die Dorsalfläche mit größeren helleren und kleineren dunkleren schokoladebraunen Chromatophoren ziemlich dicht bedeckt; ihre Anordnung auf dem Kopfe ist recht regelmäßig; man erkennt auch die in Querreihen angeordneten großen Chromatophoren der Fig. 6 auf Taf. 20 wieder; aber es ist hier weder der Platz, noch ist es bei dem spärlichen bisher vorliegenden Material an der Zeit, den Versuch eines Systems in der Anordnung der Chromatophoren anzustellen. Auf der Dorsalfläche bemerkt man eine Art Anordnung in Quer- und Längsreihen mit mehr weniger stark ausgeprägter Asymmetrie der rechten und linken Hälfte. Die Flossen sind farblos; der sich zwischen die beiden Flossenhälften keilförmig einschiebende Teil des Mantelrückens ist regelrecht gefärbt. Die Außenfläche der drei oberen Armpaare zeigt mehr weniger regelmäßig angeordnete Reihen von kleineren Chromatophoren; die dorsale Randreihe dürfte völlig oder zum Teil der Reihe der kleineren Leuchtorgane bei den größeren Stücken entsprechen. Auch der Tentakelstiel trägt auf seiner Außenfläche eine scharf ausgeprägte Reihe ziemlich kleiner Chromatophoren. Die Ventralfläche zeigt auf jedem Leuchtorgan einen bräunlichen Fleck; außerdem bemerkt man auf dem Kopf Spuren größerer Chromatophoren und auf dem hintersten Teile des Mantels einige kleinere, dunklere.

Das nächstälteste vorliegende Stück ist das erste der von A. Massy (1, p. 381), und das dritte der (2, p. 29) unter *Histioteuthis bonelliana* aufgeführten Stücke; es stammt aus dem Atlantischen, südwestlich von Irland, Oberfläche, und hat etwa 12 mm Mantellänge bis zum Hinterrand der Flosse. Es ist in Formol aufbewahrt gewesen und zeigt deshalb die Färbungsverhältnisse ganz besonders schön, dagegen die Formverhältnisse nicht so gut, wie das nur mit Spiritus behandelte vorbeschriebene Stück von Messina. Der Mantel endigt hinten ziemlich stumpf (Taf. 21, Fig. 2, 3) und setzt sich nicht in die feine Hinterleibsspitze fort, wie bei den meisten vorher beschriebenen Stücken; vielmehr wölbt das Mantelende sich ventralwärts und nach hinten über die Stelle hinweg, wo die feine Spitze sich sonst ansetzt; dadurch verschwindet das Frenulum fast völlig in der Aufsicht (Fig. 3) und ist nur im Halbprofil (Fig. 2) ein wenig zu sehen. Die Breite des Mantels erreicht $^2/_3$ einer eigenen ventralen Länge; dieser unnormal große Betrag ist zu schieben auf die Weichheit unseres Stückes wegen der Formolbehandlung und auf eine starke dorsoventrale Depression des Mantels. Die Länge der Flosse erreicht die Hälfte, die Breite mehr als zwei Drittel der Mantellänge; der Hinterrand ist sehr

kräftig eingekerbt; die freie Flosse überragt das Hinterende des Mantels um ein beträchtliches Stück. Der 2. und 3. Arm sind ungefähr gleich groß, länger als die Mantellänge bis zum Hinterrand der Flosse.

Die Leuchtorgane entsprechen in ihrer Anordnung dem zuletzt beschriebenen Stadium (S. 269); die Ausbildung der Asymmetrie der Ciliar- und Okularreihe ist im einzelnen nicht festzustellen, weil beide Augenbulben herausgequollen waren und die seitlichen Hautpartien völlig verdrückt hatten; der linke Bulbus ist übrigens deutlich größer als der rechte. Die Collarreihe scheint links 6, rechts 2 Leuchtorgane zu zeigen. Die Anzahl der Querreihen auf dem Mantel schließt sich durchaus an das vorbeschriebene Stück an; das letzte Stück des Mantels zeigt keine Leuchtorgane, sondern nur kleinere Chromatophoren.

Die Haut ist graurötlich-weiß gefärbt und von vielen Chromatophoren bedeckt; auf der Dorsalfläche sieht man überall mehr weniger deutliche Spuren von großen Chromatophoren, die in ihrem Zentrum einen dunkleren Kern zeigen; auf der Ventralfläche ist nichts davon zu bemerken; hier finden sich nur kleinere, dunkle, fast purpurschwarz gefärbte Chromatophoren, und zwar von dreierlei Größe. Die Anordnung der verschieden großen Chromatophoren ist am besten zu verstehen, wenn man die Leuchtorgane betrachtet (Taf. 21, Fig. 4). Auf dem Gipfel bzw. dem oberen Teile des hinteren Abhanges jedes Leuchttuberkels steht ein einzelner verhältnismäßig großer Chromatophor, der den Chromatophoren auf dem hinteren Teil des Mantels entspricht. Auf dem Spiegel bzw. dem Spiegelrahmen, seitwärts von dem vorderen Rande der Linse, steht ein Pärchen von Chromatophoren der zweiten Größe; auf dem Spiegelrahmen, seitlich der Mitte der Linse, ein Pärchen von Chromatophoren der dritten Größe; schließlich findet sich ein kleiner Chromatophor auf dem Vorderteil des Spiegels. Bei einer größeren Anzahl von Leuchtorganen des Mantels sind diese sechs typischen Chromatophoren deutlich ausgebildet, bei anderen weniger; der große hintere Chromatophor ist der konstanteste. Auf dem Kopfe sind die Chromatophoren weniger regelmäßig ausgebildet. Bei einigen Leuchtorganen bemerkt man außerdem eine diffuse bräunliche Pigmentierung des gesamten hinteren, und noch häufiger außerdem der basalen Teile des seitlichen Abhanges; man ersieht daraus, daß der hintere Chromatophor nur das zentrale Kernstück eines großen Chromatophoren ist, der bei den beiden vorher beschriebenen Stücken als ein einheitlicher Fleck fast den ganzen Leuchttuberkel bedeckt, der dann aber bis auf den zentralen dunklen Kern und (meist peripherische) Spuren seiner früheren Ausdehnung zusammengezogen ist; oder aber er wird nur noch von dem zentralen Stück dargestellt; daher denn die sehr dunkle Farbe der Chromatophoren auf der Ventralfläche des Mantels. Außerdem stehen zwischen den Leuchtorganen überall kleine Chromatophoren. — Ein ähnliches Verhältnis zu den Leuchttuberkeln zeigen die Chromatophoren auf der Ventral- und den Seitenflächen des Kopfes, den Ventral- und Lateroventralarmen. Der Trichter trägt eine kleine Zahl staubförmiger Chromatophoren. Die Halsfurche trägt ventral einige ganz wenige Chromatophoren, ist aber im allgemeinen völlig farblos, wie auch die Ventralfläche der Flosse. — Auf der Dorsalfläche des Mantels, des Kopfes und der beiden oberen Armpaare finden sich gleichfalls kleine Chromatophoren verschiedener Größe; außerdem aber überall Spuren der bei den vorbeschriebenen Stücken vorhandenen großen

Chromatophoren, meist mit dunklerem Kern. Die kleinen punktförmigen Chromatophoren des hintersten Mantelbereiches greifen auch ein wenig über auf die Dorsalfläche der Flosse.

Des ferneren sind zwei Stücke, von 14 und 17 mm dorsaler Mantellänge, durch Russell p. 455 beschrieben von 59° 54′ N., 7° 6′ W., aus 250 m Tiefe. Sie haben nicht die dunkle Farbe auf der Innenseite der Arme, der Bukkalhaut und längs den Kiemen. Hierzu mag bemerkt werden, daß dies auch für die jungen mir vorliegenden Stücke zutrifft. Die Haut ist ganz hell verwaschen purpurn, die Chromatophoren auf der oralen Armfläche deutlich ausgeprägt; aber die Haut trägt doch, ebenso auf dem Streifen an der Seitenfläche der Arme, im allgemeinen schon den Charakter der Erwachsenen, doch ist sie nicht so aufgequollen. Russell hat mir die Stücke, freilich bevor ich das ausführliche Manuskript für die vorliegende Arbeit ausgearbeitet hatte, zur Ansicht gesandt, und ich habe sie damals als *Calliteuthis* bestimmt.

Hier dürfte sich das Stück der »Valdivia«-Expedition von etwa 20 mm dorsaler Mantellänge anschließen (Chun (7) 1910, p. 173, Taf. 18, Fig. 2—4; Taf. 19, Fig. 5; Taf. 20, Fig. 3, 4, 6, 11, 13, 14), dessen Fundort (Indischer Gegenstrom, 6° 19 S., 73° 18 O.; Vertikalnetz bis 1900 m; 1 ♀ juv.) freilich weit ab liegt, das sich aber wegen der Zahnlosigkeit der Ringe an den Saugnäpfen der Arme mit einiger Wahrscheinlichkeit hier anschließt.

Die Form des Mantels ist kelchförmig oder bolzenförmig, mit konvex gerundeten Seitenrändern, die größte Breite etwa gleich der halben dorsalen Mantellänge, bis an den hinteren Flossenrand gemessen; die Flossenlänge in gleicher Art gemessen, etwa gleich $^2/_9$ der Mantellänge, die Flossenbreite etwa $^5/_9$ dieser Länge. Das Hinterende des Mantels endigt stumpf, ohne hintere Ausziehung und Frenulum, so daß ein freies Endstück der Flosse das Mantelende nach hinten überragt; der Kerbschnitt im Hinterrande der Flosse ist sehr seicht, rundlich-stumpfwinklig.

Die Arme sind ziemlich gleich lang, die längsten erreichen noch nicht die Länge des Mantels; das 1. Armpaar zählte 16, das 2. Paar 15, das 3. Paar 16 und das 4. Paar 18 Paare von Saugnäpfen; hierbei sind jedoch sicherlich die kleinen, undeutlichen Näpfe an den Armspitzen nicht mitgezählt.

Die Tentakelkeule zeigt bereits den typischen Haftapparat der Hand von *C. Meneghinii*, bestehend aus drei Näpfchen und drei Haftknöpfchen; dagegen ist ein wesentlicher Unterschied vorhanden in dem Haftapparat des Karpalteiles, der bei den typischen Stücken von *C. Meneghinii* (siehe unsere Taf. 22, Fig. 13, 14; Taf. 21, Fig. 5) distal mit einem sehr großen Napf bzw. Haftknöpfchen beginnt; immerhin mag die Jugend des vorliegenden Stückes für diesen Unterschied verantwortlich sein; vielleicht gibt auch eine Nachuntersuchung des Originales die Möglichkeit zur Versöhnung mit den Befunden der älteren Stücke.

Die Leuchtorgane des Kopfes lassen, wenn auch nicht deutlich, eine Mittellinie von drei Organen erkennen; um das rechte Auge herum stehen 18 Organe, der linke Lidrand entbehrt derselben bzw. zeigt etwa 3 Organe in weiterer Entfernung. Die Ventralarme zeigen drei, gegen die Spitze hin zwei Reihen, die lateroventralen Arme zwei, die beiden oberen Arme nur je eine einzige Reihe von Leuchtorganen. Auf der Ventralfläche des Mantels stehen mehr

Reihen von Leuchtorganen als bei den atlantischen und Mittelmeerstücken. Der prächtig rote Ton der Färbung ist auf der Abbildung aufs schönste wiedergegeben.

Das letzte der vorliegenden jüngeren Stücke (Taf. 21, Fig. 12, 13 Mantellänge 28 mm bis zum Hinterrande der Flosse, gefangen bei Villefranche, Eigentum des Museums Upsala) zeigt eigentlich in allen Punkten die Merkmale des ausgewachsenen Tieres. Die Asymmetrie des Kopfes ist in voller Weise ausgeprägt, die dorsale Reihe der kleinen Leuchtorgane auf den drei oberen Armpaaren ist vorhanden, die Verdickungen der Saugnäpfe auf der Tentakelkeule sind schon bemerkenswert entwickelt (Taf. 21, Fig. 5). Die Länge der Flosse ist $^2/_5$ der Mantellänge bis zum Hinterrande der Flosse, die Breite $^4/_7$ derselben Länge. Der Hinterrand ist kräftig eingekerbt; zwischen dem konischen eigentlichen Hinterleibsende und dem inneren Winkel der Einkerbung findet sich das Frenulum.

Die Bildung der Leuchtorgane mit ihren Chromatophoren (Taf. 21, Fig. 14) schließt sich aufs engste an den im vorigen beschriebenen Typus des irischen Stückes. Der hintere Abhang des Tuberkels zeigt mehr oder weniger deutlich das zentrale Fenster, dessen Umgebung dunkel gefärbt ist; diese Dunkelfärbung entspricht wohl einerseits dem großen hinteren Chromatophoren der oben beschriebenen jüngeren Stadien, andererseits aber vor allem dem Pigmentmantel der sich immer typischer ausbildenden Leuchtorgane. Das Fenster erscheint völlig hell, oder diffus gefärbt, oder hell mit einem oder mehreren darauf stehenden Chromatophoren. Auf dem Spiegel erkennt man zunächst die fünf typischen Chromatophoren des vorigen Stadiums, außerdem mehrere neue, sowohl auf dem Spiegelrahmen wie auf der Fläche des Spiegels. Als ein ganz neuer, bei den bisher beschriebenen Stadien noch nicht erkennbarer Teil des Leuchtorganes tritt, mehr oder weniger deutlich sichtbar, eine hintere spiegelartige Depression auf, die einige wenige Chromatophoren zeigt. Es ist wahrscheinlich, daß diese Bildung zusammenhängt mit den von Chun (1903, p. 76) nachgewiesenen Fasersträngen des Spiegels, die sich bis an das zunächst davorliegende Leuchtorgan fortsetzen. Außer den bereits beschriebenen Chromatophoren der Ventralfläche des Mantels stehen noch andere zerstreute Chromatophoren auf dem freien Raum zwischen den einzelnen Leuchtorganen.

Die vorangehende ziemlich ausführliche Beschreibung der jungen Stadien hat in erster Linie den Zweck, zugleich mit den Abbildungen eine Vorstellung zu geben von den Veränderungen der vorliegenden Art während des Wachstums; ferner aber die individuelle Variationsweite und die ziemlich beträchtliche Verschiedenheit in der Ausprägung bemerkenswerter Charaktere auf Grund des individuellen Erhaltungszustandes und der Konservierung aufzuzeigen. Es ist wohl angemessen, auf Grund dieser Gesichtspunkte die im vorigen abgehandelte Entwickelungsreihe nochmals kurz zu überblicken; daran hat sich dann anzuschließen eine vergleichende Betrachtung zweier wichtiger Ausprägungen, die im vorigen noch nicht oder kaum berücksichtigt sind, nämlich der Entwickelung der Leuchtorgane und der Tentakel.

Die allgemeinen Körperverhältnisse verändern sich während des Wachstums zunächst in annähernd gleicher Weise wie bei den übrigen in ihrer Entwickelung bekannt gewordenen Oegopsiden, insofern der Armapparat an Mächtigkeit zunimmt, ferner indem die

zunächst noch ziemlich deutlich individualisierten Flossen sich zu einer ziemlich einheitlichen Flossengestalt zusammenschließen und dabei an Länge wie Breite zunehmen. Während aber die Größenentwickelung des Armapparates stetig zunimmt, erreicht die der Flosse in einem verhältnismäßig jugendlichen Stadium (siehe Taf. 21, Fig. 6, 7; ferner die Tabelle Seite 278) bereits ihr Maximum, um dann wieder abzunehmen (siehe Taf. 21, Fig. 12, 13; Taf. 20, 21, Fig. 1). Als Merkmale, die sich des ferneren an die Entwickelung anderer Cephalopoden anschließen, sind noch zu nennen die frühe und überragende Entwickelung des 2. Armpaares über das 3. Paar bis zu einem bestimmten Punkt der Entwickelung, schließlich das erst ganz allmählich auftretende Sprießen der Leuchtorgane. Im allgemeinen kann man die Entwickelung der Gattung *Calliteuthis,* wohl in ähnlicher Weise wie die der Enoploteuthiden, als eine frühreife bezeichnen. Ferner kann man sagen, daß der allgemeine Habitus in jüngeren Stadien mehr Enoplotheuthiden-artig ist und erst während der Entwickelung allmählich das Octopoden-artige der Histioteuthiden annimmt.

Ob die Mantelform, besonders das Hinterende des Mantels, in seinem Verhältnis zur Flosse eine bestimmte Formentwickelung aufzeigt, ist nach dem bisherigen Material nicht mit voller Sicherheit festzustellen; sicher scheint es, daß diese Merkmale, bzw. ihr Verhältnis zueinander, einer größeren individuellen Variation unterworfen sind; sicher scheint es aber auch, daß sich diese Merkmale, bzw. ihr Verhältnis zueinander, mit der Entwickelung ändern. Wenige Worte werden dies begründen. Der eigentliche, muskulöse Hauptteil der beiden Flossenhälften reicht auf der hinteren Hälfte der Flossenlänge nicht bis zur Mittellinie, sondern wird hier durch einen weicheren hyalinen häutigen Teil vertreten, der gewissermaßen den Raum zwischen den eigentlichen muskulösen Flossenhälften überspannt. Die Fig. 6 auf Taf. 20 läßt diese Verhältnisse recht gut erkennen. Nun zeigt der Hinterrand der Flosse ganz regelmäßig eine Einkerbung; die schwache Spannhaut aber, die normalerweise leicht zur Einreißung neigt, läßt (anscheinend zum Teil je nach der individuellen Veranlagung, andererseits aber auch bei zunehmendem Alter) die Kerbe verschieden stark einschneiden. Das mehr oder weniger tiefe Einschneiden der Kerbe, bzw. die verschieden starke Annäherung des Kerbwinkels an das Hinterende des Mantels, wird aber noch von einem andern Verhältnis bedingt, nämlich der Ausbildung der Hinterspitze des Mantels. Diese dünne Hinterspitze ist bei allen mir vorliegenden Individuen ausgeprägt; sie setzt sich bei dem jüngsten beobachteten Stadium (Taf. 20, Fig. 3) noch wenig von dem eigentlichen Ende des Mantelsackes ab; bei dem folgenden Stadium (wahrscheinlich individuell) besonders stark und unharmonisch. Bei den späteren Jugendstadien jedoch finden wir eine mehr oder weniger stumpfe und allmähliche Zuspitzung des Hinterendes des eigentlichen Mantelsackes, an den sich eine meist deutliche abgesetzte spitze hintere Ausziehung des Mantels ansetzt. Diese Spitze hat in den meisten Fällen das Ansehen eines rein häutigen Frenulums; es beginnt erst hinter dem Ende des Gladius. Wenn auf Grund des inviduellen Kontraktions-Verhaltnisses des Individuums die dorsalen Teile des Mantels sich stärker kontrahieren als die ventralen (siehe Taf. 21, Fig. 2, 3), so wird das Frenulum auf die Dorsalseite des Mantels und nach vorn gezogen, so daß es in der Ventralansicht entweder nur schwach oder gar nicht zu sehen ist; andererseits wird das durch das Hinterende des Gladius

bezeichnete eigentliche hintere Ende des Mantelsackes bei dieser Kontraktion etwas ventralwärts gewölbt, so daß die Frenulum-artige Ausziehung gar nicht mehr als die Fortsetzung des hinteren Mantelendes erscheint. All diese Verschiedenheiten der Ausprägung sind also sicherlich hervorgerufen durch individuelle Kontraktions-Verhältnisse. Normalerweise reicht bei ganz jungen Stücken (Taf. 20, Fig 3, 5, 7) das Frenulum über einen großen Teil der Längsausdehnung der Flosse hinweg bis zum Hinterrande derselben. In einem späteren Alter (Taf. 21, Fig. 2, 3, 6) scheint es sich weiter vom Hinterrande zurückzuziehen. Zu gleicher Zeit aber scheint mit zunehmendem Alter — abgesehen von aller individuellen Variation — die Kerbe am Hinterrande der Flosse immer tiefer einzuschneiden und sich auf diese Weise wieder dem Hinterrande des Frenulums zu nähern, so daß also trotz der Verkürzung des Frenulums und des immer tieferen Einschneidens der Kerbe das Verhältnis des Hinterendes des Frenulums zu dem Hinterrande der Flosse sich immer wieder herzustellen strebt.

Chun (7, p. 150) stellt auf Grund seines Materiales aus der Familie der Histioteuthiden fest, daß für gewöhnlich die Verwachsung von Flosse und Mantel nicht bis an das Hinterende des letzteren reicht, so daß somit ventral eine kleine, freie Mantelspitze vorhanden ist; während er freilich bei den großen Männchen das ganze Ende des Mantels mit den Flossen dorsal verwachsen vorfindet; auch er läßt es dahingestellt, ob spezifische, Alters- oder Geschlechtsunterschiede für die Differenzen verantwortlich zu machen sind. Sicherlich bleibt noch manches in dieser Sache unaufgeklärt; es scheint aber, als ob mir das günstiger erhaltene Material vorliegt, insofern tatsächlich die meisten der mir vorliegenden Stücke das Frenulum zeigen.

Über die Entwickelung der Leuchtorgane geben die oben S. 262 bis 273 beschriebenen jüngeren Stadien sicherlich einiges Feststellbare; aber es unterliegt gar keinem Zweifel, daß manches, was die Form, und vieles, was die Färbung betrifft, auf Rechnung der Konservierung zu setzen ist; außerdem sind die betrachteten Fälle vorläufig noch überaus spärlich. So muß man sich denn begnügen mit einigen allgemeinsten Feststellungen. Zunächst ergibt sich ein allmähliches Sprießen der Leuchtorgane, wie es nach den Befunden bei den Enoploteuthiden vorauszusetzen war. Für die Leuchtorgane des Kopfes ergeben die Taf. 20, Fig. 3, 5, 7; Taf. 21, Fig. 6, 12; Taf. 20, Fig. 1 gegebenen Bilder zusammen mit den schönen Abbildungen Chun's (7) nebst den dazu gehörigen Beschreibungen einige Stadien. Sicherlich ist die Entwickelung der typischen Organe auf der Ventralfläche des Kopfes schon bei recht jungen Stücken (Taf. 20, Fig. 7; 5.6 mm Mantellänge) der Hauptsache nach abgeschlossen. Bei demselben Stadium sind auch die drei Reihen von Leuchtorganen auf den Ventralarmen bereits ausgebildet, während die übrigen Arme nur eine einzige Reihe von Leuchtorganen aufweisen. Die auf den drei oberen Armpaaren hinzutretende zweite Reihe der kleinen, augenartigen Leuchtorgane ist erst bei dem Stadium Taf. 21, Fig. 12, 13 (28 mm Mantellänge) deutlich zu beobachten; doch mögen sie (siehe oben Seite 266 und 271), ebenso wie die Leuchtorgane des Mantels, in unvollkommener Ausbildung schon früher vorhanden sein. — Die Querreihen der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels beginnen schon bei ganz jungen Stücken, sich, mindestens in der Anlage, zu zeigen (Taf. 20, Fig. 3, 5); die typische Zahl der Reihen ist schon bei dem Stadium von 10,7 mm Mantellänge (Taf. 20, Fig. 7) erreicht.

Bei diesem Stadium bemerkt man noch deutlich das verschiedene Alter der verschiedenen Querreihen, indem die gradzifferigen Querreihen größere, d. h. ältere, die ungradzifferigen kleinere, d. h. jüngere Leuchtorgane aufweisen.

Bei den älteren Stücken (Taf. 21, Fig. 12; Taf. 20, Fig. 1) wird der vordere freie Mantelrand von einer Reihe von Leuchttuberkeln gesäumt, die doppelt so viel Organe enthält, als die darauffolgenden Querreihen. Die Beobachtung der jüngeren Stadien zeigt aufs deutlichste (Taf. 20, Fig. 7), daß diese Randreihe ursprünglich aus zwei Reihen besteht; und die genaue Betrachtung selbst älterer Stücke zeigt noch die Spuren des ursprünglichen Verhaltens.

Nach hinten zu werden die Leuchttuberkel niedriger und verlieren ihren Charakter (wenigstens für die grobe und äußerliche Untersuchung) völlig, während sie andererseits die typische Anordnung der Leuchtorgane bis gegen das Hinterleibsende fortsetzen (siehe besonders Taf. 20, Fig. 7 und Taf. 21, Fig. 6). Es macht den Eindruck, als wenn an diesen Stellen die Leuchtorgane auf einem embryonalen Typus verharrten, der sich (siehe die Beschreibung der jüngeren Stadien oben S. 264) äußerlich als Pigmentfleck darstellt.

In dem vorigen Abschnitt über die Entwickelung der Anordnung der Leuchtorgane ist nur das mir vorliegende Material berücksichtigt worden; es wurde bereits erwähnt, daß schon bei recht jungen Stücken die Entwickelung der Zahl der Querreihen auf der Ventralfläche des Mantels eine Ausprägung gewinnt, die von da an bis zu den größten vorliegenden Stücken sich nicht weiter zu verändern scheint. Es muß aber gesagt werden, daß bei dem von Verrill beschriebenen Stück, das viel kleiner war, als das vorliegende größte Stück (siehe Seite 261), ebenso bei dem von Joubin beschriebenen riesigen Stücke (siehe Seite 260) eine weitere Fortbildung in der Anzahl der Querreihen auf dem hinteren Bereiche der Ventralfläche des Mantels festgestellt erscheint.

Auch für die allmähliche Entwickelung des einzelnen Leuchtorganes bieten die im vorigen gebrachten Beschreibungen der jungen Stücke einige Angaben; aber es ist, wie bereits oben gesagt, vorläufig unmöglich, individuelle Ausprägungen und Ergebnisse der speziellen Konservierung von Entwickelungs-Befunden zu unterscheiden. So muß denn hierfür im einzelnen auf die oben gebrachten Angaben verwiesen werden. Hervorzuheben ist vielleicht noch, daß die für das Stadium Taf. 21, Fig. 12, 13 nachgewiesene hintere Depression des Leuchtorganes, die gewissermaßen die Bildung des nach vorn gewandten Spiegels nach hinten wiederholt, an den Leuchtorganen des größten beobachteten Stückes nur in Rudimenten zu erkennen ist. Es ist deshalb wohl möglich, daß das Maximum der Deutlichkeit dieser Bildung bei dem ältesten Stücke bereits überschritten ist.

Über die Entwickelung der Tentakelkeule gibt das bisher beschriebene Material einigen Aufschluß. Je ein Präparat der beiden jüngsten Stadien von Messina (ca. 3 mm Mantellänge) zeigt mit Sicherheit kleine, in vier Längsreihen angeordnete Näpfe auf dem Distalteil und sich schnell vergrößernde, erst in fünf, später in sieben Längsreihen angeordnete Näpfe auf dem Handteil. Die Verhältnisse der nach dem Karpalteil zu gelegenen Näpfe sind auf den Präparaten so undeutlich bzw. zerstört, daß nichts Kennzeichnendes auszusagen ist. Die Näpfe der median gelegenen Längsreihen der Hand sind ein wenig größer als die der lateral gelegenen.

An einem Präparat des Stückes der Planktonfahrt J. N. 4 ist der Distalteil zerstört; auf dem mittleren Teil der Längsausdehnung der Hand stehen deutlich sieben Längsreihen. Karpalwärts wird die Anzahl der Näpfe in der Querreihe schließlich geringer, es scheinen zuletzt drei Zweiergruppen zu stehen. Die Näpfe der Rhachialreihen sind deutlich größer als die der seitlich davon gelegenen Reihen. Die Furche auf der oralen Fläche des Tentakelstieles ist deutlich, doch sind an ihr keine Näpfchen zu bemerken.

Das größere Stück von Messina (10,7 mm Mantellänge) ergab ein deutliches Präparat, an dem freilich — außer einigen weniger proximalen — sämtliche Näpfe verloren gegangen sind; die Stiele der Näpfe und die Basalpolster lassen jedoch die allgemeinen Verhältnisse genügend erkennen. Man bemerkt, vom Distalteil ausgehend, erst vier, dann fünf und schließlich auf dem eigentlichen Handteil sieben Längsreihen, am karpalen Ende der Keule finden sich drei Zweiergruppen. Die bei den späteren Stadien so deutliche, sich bis auf den Stiel fortsetzende dorsale Marginalreihe ist bei dem vorliegenden Stück nicht zu bemerken, doch ist sie sicher vorhanden gewesen, wie ein einzelner, kleiner, ziemlich weit proximal stehender Napf beweist.

Besser als an dem vorbeschriebenen Stück lassen sich die Merkmale der Keule an einem nur wenig kleinerem Stück nach Chun's Abbildung und Beschreibung (siehe oben Seite 268) feststellen.

Das Stück aus den irischen Meeren (12 mm Mantellänge) ergab ein gutes Präparat, läßt aber, wie alle mit Formol behandelten Stücke, die Anordnung der Näpfe in Längs- und Querreihen nicht gut erkennen. Dagegen ist deutlich die Fortsetzung der dorsalen Marginalreihe auf den Karpalteil bzw. Tentakelstiel zu sehen; es finden sich in dieser Reihe zehn Näpfe, deren mehr distal gestellte ziemlich nahe aneinander stehen; die mehr proximalen, besonders die beiden äußersten, stehen weit voneinander; man sieht auch bereits die Haftknöpfchen. Die bei den jüngeren Stücken erwähnte karpale Gruppe besteht anscheinend aus zwei Zweiergruppen und einem einzelnen proximal davon stehenden Saugnapf. Man sieht deutlich, daß diese Gruppe der Fortsetzung der ventralen Marginalreihen entspricht, also nicht in dem Sinne, wie sonst bei Oegopsiden, als „karpale Gruppe" zu bezeichnen ist. Hat man den Befund hier richtig erkannt, so sieht man dieselbe Ausprägung auch bei dem vorbeschriebenen Stück (10,7 mm Mantellänge) von Messina.

Die Näpfe unseres Stückes bieten höchst eigenartige Merkmale, die bei den erwachseneren Stadien — soweit sie vorliegen — völlig verloren gegangen sind, nämlich eine wohlausgebildete Plättchen- und Stäbchenzone auf dem freien Rande des Napfes. Die Plättchen stehen in mehreren (2 oder 3) Reihen; sie scheinen zum Teil stiftförmige Erhebungen zu zeigen; doch ist das Bild nicht klar, und das Präparat nicht mit stärkeren Systemen zu beobachten. Um die Plättchenzone herum findet sich eine sehr sauber ausgebildete Manschetten-artige Stäbchenzone von feinen Stäbchen. Außerdem aber ist die ganze Außenfläche der Näpfe mit feinen Pflastern bedeckt; die Zwischenräume zwischen den Pflastern sind nicht ganz so groß wie die Pflaster selber.

Die Tentakelkeule des Stückes von 28 mm Mantellänge (Taf. 21, Fig. 5) zeigt uns bereits die Merkmale der ausgewachsenen Stücke; auch die akzessorischen Verdickungen an der Wand

der Saugnäpfe sind bereits kräftig entwickelt, wenn auch nicht in der Stärke, wie auf Taf. 22, Fig. 13, 14.

Das wenige, was im vorigen über die Entwickelung der Tentakelkeule von *Calliteuthis* geboten werden konnte, gibt vorwiegend nur solche Befunde, wie sie zu erwarten waren, insofern sie zeigt, daß die hochdifferenzierte Ausbildung der Keule der erwachsenen *Calliteuthis* aus einem mehr indifferenten Zustande sich herausbildet. Aber selbst dieser indifferente Zustand weicht doch schon bei den jüngsten zur Beobachtung gelangten Stadien weit ab von jenem ursprünglicheren Zustande der Oegopsiden-Keule, der eine Anordnung der Näpfe in vier, oder, wie bei den Enoploteuthiden, in zwei Längsreihen zeigt. Es ist also in phylogenetischer Beziehung aus der Betrachtung der unentwickelten Keulen nicht viel zu gewinnen, was nicht schon durch die vergleichende Betrachtung mit den in Hinsicht der Entwickelung der Keule tiefer stehenden Gattungen *Histioteuthis* und vor allem *Meleagroteuthis* gewonnen wäre. Über den schwierigsten Punkt aber, nämlich den Entscheid darüber, was bei den Histioteuthiden als Homologon des Karpalteiles anderer Oegopsiden zu betrachten sei, bieten die unentwickelten Keulen vorläufig keine Grundlage, die eine morphologische Analyse ermöglichte.

Maße der bis jetzt bekannt gewordenen Stücke[1]).

		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Joubin (1900)	170				
2.	Mus. Leipzig	92	35	50	38	54
3.	Mus. Würzburg	89	33	44	37	49
4.	Verrill	51	17	24	33	47
5.	Mus. Upsala	28	10	17	36	61
6.	Chun (7) 1910 [2])	20	6	12	30	60
7.	Russell	17				
8.	—	14				
9.	Massy (Mus. Hamburg)	12	6	9.7	50	81
10.	Mus. Hamburg	10.7	5.6	8.2	52	77
11.	Chun (7) 1910 [3])	10		8.0		80
12.	Vérany	7.6	3.1	6.1	41	80
13.	Planktonfahrt, J. N. 4	6.7			42	67
14.	Chun(7) 1910 [3])	6.1	3.5	4.7	57	77
15.	Mus. Hamburg	3.2			32	59
16.	» »	3.0			24	48

[1]) Wie bereits öfter bemerkt, ist die von den Autoren angegebene Mantellänge im allgemeinen kürzer als die des vorliegenden Werkes, die bis an den Hinterrand der Flosse gemessen ist; die Maße der Flossenbreite sind, je nachdem man sie ausbreitet und streckt, verschieden.

[2]) Chun gibt im Text (p. 176) die dorsale Mantellänge auf 17.5, die Flossenbreite auf 9.5 mm an; die hier gegebenen Maße sind der Abbildung entnommen.

[3]) Chun gibt ein kleineres Maß für die Mantellänge; die hier gebrachte Länge ist nach den Figuren berechnet.

Verbreitung. Nordwestlich von Schottland, 59° 54′ N., 7° 6′ W. 250 m (Russell); Planktonfahrt, J.-N. 4, 59.2° N., 11.8° W. Golfstrom, 0—400 m; südwestlich von Irland, 50° 42′ N., 11° 26′ W. (»Helga« A. Massy; jetzt im Hamburger Museum); Planktonfahrt, J.-N. 118, 27.1° N., 33.3° W., 0—200 m.; Küste Portugals, Oberfläche (Joubin); Vor Monaco (Joubin); Villefranche (Théel leg., Mus. Upsala; Woltereck leg., Chun); Messina (Krohn leg., Vérany; Gegenbaur leg., Mus. Würzburg; Cialona leg., Chun, Mus. Hamburg); Ostküste Nordamerikas, 100 miles südl. von Newport, 39° 53′ N., 70° 59′ W., 365 Faden (Verrill); Indischer Gegenstrom, 6° 19′ S., 73° 18′ O., Vertikalnetz bis 1900 m, ♀ (Chun).

2. Gattung **Stigmatoteuthis** Pfeffer 1900.

Im Äußeren und in der allgemeinen Anordnung der Leuchtorgane der Gattung *Calliteuthis* ähnelnd, von dieser jedoch unterschieden durch die Zähnelung der Ringe an den Saugnäpfen der Arme wie der Tentakelkeule, vielleicht auch durch die mehr kugelige Gestalt der Armnäpfe; ferner durch den einfacheren Bau der Hand, der sich an die Gattung *Meleagroteuthis* anschließt.

In meiner Synopsis (1900, p. 170) habe ich der Anzahl der Reihen von Leuchtorganen auf den Armen einen Wert für die Charakterisierung der Gattungen eingeräumt. Sicherlich ist dies Merkmal, mit Vorsicht angewandt, brauchbar; dem stimmt auch Chun (7, p. 175) bei. Aber in der Art, wie ich es damals getan habe, erfordert es Einschränkungen und Verbesserungen, wie auch bei der Besprechung der Gattung *Calliteuthis* und *Histioteuthis* erwähnt ist. Für *Stigmatoteuthis* gab ich damals (nach Goodrich's Beschreibung von *S. Hoylei*) an: »auf den dorsalen und lateralen Armen in einer Reihe, auf den ventralen in zwei bis drei Reihen angeordnet.« Dies war schlecht ausgedrückt; es mußte heißen: „auf den ventralen proximal in drei Reihen, distal in zwei Reihen angeordnet". Chun hat eine zweite Art (*S. ocellata*, in vorliegendem Werke als *S. Dofleini* bezeichnet) vor sich gehabt, die trotz ihrer bedeutenden Leibesgröße gleichfalls nur eine einzige Reihe von Leuchtorganen auf den drei oberen Armpaaren zeigt. Andererseits aber hat *G. Goodrichi* sicherlich eine Reihe großer und eine Reihe kleiner Leuchtorgane, grade so wie *Calliteuthis Meneghinii* (= *Calliteuthis reversa* Verrill). Es dürfte demnach vorläufig geraten sein, zwischen den Gattungen *Calliteuthis* und *Stigmatoteuthis* keinen Unterschied auf Grund der Reihenbildung der Leuchtorgane festzustellen.

Nach all dem könnte es fraglich erscheinen, ob die Gattung *Stigmatoteuthis* denn überhaupt ein Daseinsrecht hat; ob die dazu gerechneten Arten nicht besser einfach in die Gattung *Calliteuthis* eintreten oder allenfalls eine Untergattung oder Gruppe dieser Gattung bilden sollten. Ich glaube, das ist eine Sache der Praxis. Vorläufig sind aus der Gattung *Stigmatoteuthis* nur zwei Arten so gut beschrieben und abgebildet, daß sie als wissenschaftlich festgestellt gelten dürfen, das sind *S. Hoylei* und *S. Chuni*. Beide stimmen darin miteinander überein, daß sie die Ringe der Näpfe an Armen wie Tentakeln mit Zähnchen besetzt haben, während *Calliteuthis* glatte Ränder zeigt. Ferner steht ihre Tentakelkeule in jeder Hinsicht auf einem phylogenetisch tieferen Stadium, als bei *Calliteuthis*, vor allem in dem Mangel der akzessorischen Chitinisie-

rungen der Napfwände. Das sind an und für sich Gründe einer Trennung, wenn auch vielleicht nur einer subgenerischen. Aber mit den Merkmalen, mit denen sich die *Stigmatoteuthis*-Arten von *Calliteuthis* entfernen, nähern sie sich zugleich den Gattungen *Meleagroteuthis* und *Histioteuthis*. Ferner: *Calliteuthis* hat, soviel wir wissen, nur drei Leuchtorgane in der ventralen Mittellinie des Kopfes, *Histioteuthis* vier. Von den bisher bekannt gewordenen Arten von *Stigmatoteuthis* hat aber *S. Hoylei* sicher drei, *S. Chuni* und *S. ocellata* sicher vier Leuchtorgane in der ventralen Mittellinie des Kopfes. Unter solchen Umständen würde der Einordnung der *Stigmatoteuthis*-Arten in die Gattung *Calliteuthis* vom systematisch-phylogenetischen Standpunkte aus nicht als ein Gewinn zu bezeichnen sein; denn die Gattung *Stigmatoteuthis* gravitiert ebenso nach *Calliteuthis* wie nach *Histioteuthis* zu.

Nun bilden ja im folgenden nicht nur die beiden besseren Arten *S. Hoylei* und *S. Chuni* die Gesamtheit der Gattung *Stigmatoteuthis*, sondern es sind daran noch weitere fünf Arten angeschlossen, von denen keine einzige so vollständig bekannt ist, daß wir wissen, ob sie den in der oben gegebenen Diagnose genannten Merkmalen entspricht. Von einigen sind nur die Ringe der Armnäpfe, von anderen nur die Ringe der Tentakelnäpfe bekannt, so daß die Diagnose der Gattung für diese Formen zusammenschrumpfen würde auf das Merkmal: Entweder die Armringe oder die Tentakelringe mit Zahnbildungen. Schließlich kommt noch hinzu, daß *S. japonica* möglicherweise glatte Armringe hat, grade so wie *Calliteuthis* (während freilich die Näpfe der Keule durchaus *Stigmatoteuthis*-artig gebildet erscheinen). Durch die Anhängung dieser unsicheren Arten an die beiden guten Arten der Gattung wird dieselbe leider zu einem Sammelplatz schlechter Arten; aber das ist ein Notbehelf; die schlechten Arten sprechen nur für ihre eigene Unzulänglichkeit, aber nicht durchaus gegen die Berechtigung der Gattung *Stigmatoteuthis*. Schließlich freilich ist es noch möglich, daß spätere Untersuchungen sowohl über die bisher bekannten schlechten Arten wie über neu hinzukommende Arten die Grenzen zwischen den Gattungen *Calliteuthis* und *Stigmatoteuthis*, vielleicht sogar zwischen diesen und den Gattungen *Meleagroteuthis* und *Histioteuthis* ganz verwischen; aber dies bekümmert uns vorläufig nicht; das ist eine Sorge der Zukunft.

Der Gedanke, daß die Gattung *Stigmatoteuthis*, besonders hinsichtlich der Bezahnung der Ringe, eine Geschlechtsform von *Calliteuthis* darstellen könnte, ist abzuweisen; das Originalstück von *Calliteuthis reversa* Verrill (d. h. einer richtigen *Calliteuthis*) wie das von *Loligopsis ocellata* Owen (d. h. einer richtigen *Stigmatoteuthis*) waren Weibchen; die erstere Art aber hat durchaus zahnlose Ringe auf dem größten Teile der Arme, die zweite dagegen gezähnelte.

Bei der derzeitigen unvollkommenen Kenntnis der Gattung *Stigmatoteuthis* kann an die Aufstellung eines Bestimmungsschlüsels noch nicht gedacht werden; doch einige Andeutungen werden die Bestimmung der folgenden Arten erleichtern.

Es scheint nach den Abbildungen, als ob *S. Chuni* und *S. ocellata* vier Leuchtorgane in der ventralen Mittelreihe des Kopfes besitzen; von diesen hat *S. ocellata* Zähne auf dem ganzen Rand des Ringes der Armnäpfe, *S. Chuni* auf der distalen Hälfte des Ringes der Arm- wie Tentakelnäpfe. Drei Leuchtorgane in der ventralen Mittelreihe des Kopfes sind mit Sicherheit nur bei *S. Hoylei* festgestellt.

S. japonica hat möglicherweise glatte Ringe an den Armnäpfen. — *S. Chuni* hat Zähnchen nur auf der distalen Hälfte der Armringe. — *S. Dofleini* hat zinnenförmige Zähnchen (vielleicht sind dieselben nur auf der distalen Hälfte des Ringes ausgeprägt). — *S. Goodrichi* hat flache Kerbzähne, und zwar an den meisten großen Ringen der Armnäpfe nur auf der distalen Hälfte, in der Mitte der proximalen Hälfte findet sich an den meisten Ringen ein Tuberkel; die Ringe der kleineren Armnäpfe haben auf der distalen Hälfte zinnenförmige Zähne und sind auf der proximalen Hälfte glatt. — *S. Hoylei* trägt auf dem ganzen Rande der Ringe kleine, anscheinend viereckige Zähne, die auf der proximalen Hälfte bedeutend kleiner sind.

Die Ringe der Tentakelnäpfe sind bei *S. Chuni* auf der distalen Hälfte mit etwa 20 Zähnen besetzt, auf der proximalen sind sie glatt. — Bei *S. japonica* zeigen sie nach der Abbildung denselben Typus, nach der Beschreibung sind sie auf dem ganzen Umfange gezähnelt. — Bei *S. Hoylei* und *S. Verrillii* sind sie auf dem ganzen Umfang fein gezähnelt.

1. **Stigmatoteuthis Hoylei** (Goodrich) 1896.

Histiopsis Hoylei Goodrich (2) 1896, p. 15; Taf. 4, Fig. 62—71.
Stigmatoteuthis Hoylei Pfeffer (2) 1900, p. 170.

Die Gestalt des Mantels ist weinglasförmig, mit breiter vorderer Öffnung, gegen die Mitte der Länge zu ganz schwach anschwellend und gerundet endigend; die Seitenränder sind überall konvex; die größte Breite kommt noch nicht der halben Länge gleich. In der Mittellinie des Rückens ist der Vorderrand des Mantels kräftig in einen Winkel ausgezogen, der ventrale Rand ist annähernd gradlinig.

Jede einzelne Flosse bildet annähernd drei Viertel einer Kreisscheibe; zusammen bilden beide Flossen eine biskuitförmige Figur, deren Breite fast der doppelten Länge gleichkommt; vorn finden sich die sehr breiten, schwach einschneidenden Ohren am Flossengrunde; der Hinterrand ist tief und breit eingekerbt. Die Flosse überragt nach der Abbildung Goodrich's das stumpf gerundete Hinterende beträchtlich. Wahrscheinlich bestand auch hier wie bei den verwandten Formen ursprünglich eine, wenn auch nur strangartige, Verbindung des Mantelendes mit dem Hinterrande der Flosse, die — individuell oder regelrecht — mit dem Wachstum verschwunden ist.

Über das Innere des Trichters sagt Goodrich: »Inside we find a small valve prolonged into the upper portion of the funnel-organ, which covers the upper or attached wall of the siphon, and into which fit two rounded flaps fixed on either side to the lower or free wall of the siphon.«

Der Kopf ist so breit wie die Mantelöffnung, nach dem Halse zu kräftig eingeschnürt; es findet sich jederseits ein papillenförmiger olfaktorischer Tuberkel. Die Augenöffnung ist groß, nach der Abbildung mit der Andeutung eines vorderen Sinus. Das rechte, von Goodrich abgebildete Auge ist von einem ziemlich vollständigen Kranz von Leuchtorganen umgeben; das linke Auge war aus seiner Höhle herausgetrieben. Demnach findet sich auch bei dieser Art wahrscheinlich die Asymmetrie beider Augengegenden, mit größerer Augenöffnung

und nicht so fester, das Heraustreten des Bulbus begünstigender Bildung der umgebenden Haut auf der linken Seite.

Die Bukkalhaut hat sieben Zipfel und sieben Heftungen; nach der Abbildung teilt sich die dorsale und heftet sich an die Dorsalkante des 1. Armpaares; die übrigen heften sich auf der oralen Oberfläche der Arme fest, und zwar der laterodorsale nahe dem dorsalen Schutzsaum, der lateroventrale nahe dem ventralen Schutzsaum, und der ventrale nahe dem dorsalen Schutzsaum. Es ist dies im allgemeinen die Bildung von *Calliteuthis*.

Die Arme sind doppelt so lang wie der Mantel, auf beiden Seiten etwas ungleich; nach der Länge scheinen sie sich zu ordnen: 2, 1, 3, 4. Basale Heftung durch Segelbildung ist nur in ganz schwachem Maße zu bemerken. Zwischen den beiden 1. Armen scheint keine solche Bildung vorhanden, zwischen dem 1. und 2. Arme und ebenso zwischen dem 2. und 3. ist nach der Abbildung eine ganz schwache bemerkbar, zwischen den beiden 4. Armen würde man nach der Abbildung eine basale Verwachsung annehmen können; doch paßt das nicht recht zu dem Befund verwandter Formen. Die Saugnäpfe zeigen einen in seiner Ausbildung stark reduzierten Becher, der distal wie proximal von der den Ring überkleidenden Region überragt wird, so daß er sich, im Profil gesehen, vom Ring aus nach der angehefteten Stelle zu stark verjüngt; Goodrich nennt die Gestalt »peculiar conical shape«. Die Öffnung des Napfes ist sehr groß; die Randzone zeigt proximal und an den Seiten einen einfachen Kreis von Stäbchen, die sich distal in zwei konzentrische Kreisstücke von annähernd quadratischen Plättchen verwandeln. Der ganze Rand des Ringes ist mit kleinen, anscheinend viereckigen Zähnen besetzt, die auf der proximalen Hälfte des Randes bedeutend kleiner ausgebildet sind; die Zwischenräume zwischen den Zähnen der distalen Hälfte sind etwa so breit wie die Zähne selber.

Von den Tentakeln war nur der linke vorhanden. Er ist sehr schlank und hat die mehrfache Länge des Mantels. Über den Stiel sind keine Angaben gemacht. Die Keule nähert sich in ihrer Bildung der von *Histioteuthis* und *Meleagroteuthis* viel mehr als der von *Calliteuthis*; vor allem dadurch, daß die Näpfe der Hand (und sicherlich wohl auch des proximalen Stückes des Distalteiles) auf ihrem ganzen Rande feine, spitze, dicht gestellte, aufrechte Zähnchen tragen; ferner keine supplementäre Chitinisierung der Wand zeigen; aber auch in Merkmalen der allgemeinen Anordnung und der Größenverhältnisse der Näpfe. — Die Keule ist gegen den Stiel kräftig verbreitert; nach dem Distalteil zu verschmälert sie sich ganz allmählich, wie bei *Meleagroteuthis*. Auf dem schmalsten Bereiche des Distalteiles stehen die Näpfe scheinbar in drei Längsreihen, auf dem breiteren erst in vier Reihen, die sich dann ganz schnell zu den typischen sieben Reihen vervollständigen. Die ventrale Rhachialreihe zeigt die größten Näpfe; die Reihe beginnt mit zwei mittelgroßen Näpfen, der 4. Napf ist der größte, dann folgt noch ein ziemlich großer Napf, dann noch einige mittelgroße. Die nächst größten Näpfe zeigt die dorsale Rhachialreihe; sie beginnt proximal mit einem mittelgroßen Napf; proximal von diesem sind zwei Näpfe ausgefallen. Die innere dorsale Marginalreihe ist nur auf dem distalen Teile der Hand ausgebildet, proximal scheinen fünf Näpfe ausgefallen. Die äußere dorsale Marginalreihe ist auf dem distalen Teile der Hand regelrecht ausgebildet, auf dem proximalen in den

Haftapparat der Hand verwandelt. Die drei ventralen Marginalreihen haben sich in scheinbar zwei Reihen zusammengeschoben. Die Näpfe sind viel größer als bei *Calliteuthis*; die der inneren Reihe sind ziemlich groß, die der äußeren etwas kleiner; proximalwärts und distalwärts nehmen sie an Größe ab. Diese beiden Reihen reichen proximalwärts beträchtlich weiter als die ventrale Rhachialreihe; in dieser Hinsicht nähern sie sich am meisten dem Befund von *Meleagroteuthis* und entfernen sich von *Histioteuthis*. In der verhältnismäßig lockeren Stellung sämtlicher Näpfe der Hand nähert sich *Stigmatoteuthis* gleichfalls der Gattung *Meleagroteuthis* und entfernt sich von *Histioteuthis*, noch viel mehr aber von *Calliteuthis*. — Der Haftapparat der Hand besteht nach der Abbildung aus vier proximalwärts an Größe wachsenden Näpfen, denen sicherlich auch Haftknöpfchen entsprechen. Der karpale Haftapparat besteht nach dem Text aus drei Näpfchen, abwechselnd mit Haftknöpfchen. Aus der Abbildung ist dieser Befund nicht deutlich ersichtlich. Distalwärts von dem distalen Napfe des karpalen Haftapparates, und zwischen diesem und den rhachialen Reihen, befindet sich auf der Abbildung Fig. 65 ein kreisrunder heller Fleck; dieser dürfte wohl das Haftknöpfchen darstellen, das dem großen Saugnapf entspricht, der bei den verwandten Gattungen etwa diese Stelle einnimmt. Es läge dann in vorliegendem Falle eine individuelle rechts-linksseitige Umkehrung vor, insofern der Regel nach dieser Saugnapf dem linken, das entsprechende Haftknöpfchen dagegen dem rechten Tentakel zukommt. Über den Haftapparat des Stieles sagt Goodrich nur: »two or three small suckers are scattered down the stem.« Diese Schilderung wird sicherlich dem Tatbestande nicht gerecht, wenn man die große Übereinstimmung der genauer bekannt gewordenen Arten in Vergleich zieht.

Der zarte Gladius ist von Goodrich abgebildet; er hat eine kurze freie Rhachis und ist breit federförmig; ziemlich spitz endigend; die Breite ist etwa $3^1/_2$ mal in der Länge des Gladius enthalten.

Die Leuchtorgane entsprechen in ihrer Anordnung dem Befunde von *Calliteuthis* Der ventrale freie Mantelrand zeigt eine im Zickzack stehende Doppelreihe, dann bis an den Anfang der Flossen noch weitere etwa sieben in weitem Quincunx angeordnete Leuchtorgane. Hinter diesen Reihen zeigt die Abbildung keine weitere Reihen; doch werden wahrscheinlich hier, ebenso wie bei verwandten Formen, einige weitere Reihen in ihrer Bildung reduzierter Leuchtorgane folgen. Die Ventralfläche des Kopfes zeigt eine Mittelreihe von drei Organen; daneben auf jeder Seite anscheinend drei Längsreihen und eine Reihe, die die Augenöffnung umsäumt und die bei dem abgebildeten rechten Auge die Öffnung fast völlig umgibt. Eine die Halskante umsäumende Reihe ist auf der Abbildung nicht dargestellt. Die drei oberen Armpaare zeigen je eine einzige Längsreihe von Leuchtorganen, das Ventralpaar drei Reihen, die sich distal auf zwei beschränken.

Der im vorstehenden nach der Abbildung wie nach dem Text von Goodrich geschilderte Befund zeigt die nahe Verwandtschaft mit *Calliteuthis*. Doch gestattet die Abbildung keine weitere Analyse dieser Verhältnisse; man vermißt auf der Ventralfläche des Kopfes mehrere für *Calliteuthis* bezeichnende Reihen; wer aber nur ein einziges Stück vor sich hat, für den ist es bei der Schwierigkeit der Analyse und bei der unsymmetrischen Ausbildung des *Histioteuthiden*-Kopfes schwer, dem natürlichen Verhalten in der Abbildung gerecht zu werden;

vielleicht finden sich bei nochmaliger Untersuchung des Originalstückes die Rudimente der vermißten Reihen. — Einige Leuchtorgane stehen auch auf der Dorsalfläche.

Die Farbe des Stückes war in Spiritus hell gelbbraun, mit dunklen, purpurbraunen Chromatophoren auf dem Mantel, der Dorsalfläche der Flossen, Kopf, Bukkalhaut und Armen, besonders auf der oralen Fläche der letzteren.

Die Länge des Mantels, gemessen auf der Dorsalseite vom vorderen Rande bis zu der Einkerbung des hinteren Flossenrandes, beträgt 22 mm, bis zum Hinterrande der Flossen 24 mm, die ventrale Länge des Mantels bis zum hinteren Mantelende 19 mm; die Mantelbreite 12 mm; Flossenlänge 8 mm, Flossenbreite 14.5 mm. Von den Armen war das 1. Paar auf der rechten Seite, die übrigen Paare auf der linken Seite länger.

Fundort des einzigen Stückes: Nahe den Andamenen, 490 Faden.

Das von Chun zur vorstehenden Art gezogene Stück glaube ich wegen wesentlicher Verschiedenheit einiger Merkmale nicht an dieser Stelle lassen zu dürfen; ich habe es unter dem Namen *S. Chuni* aufgeführt.

2. **Stigmatoteuthis japonica** nov.

Calliteuthis reversa Hoyle (3) 1886, p. 183; Taf. 33, Fig. 12—15.

Von den beiden von Hoyle aufgeführten Stücken gehört hierher nur das japanische.

Hoyle hebt hervor, daß die Trichterknorpel und ihre Gegenstücke am Mantel etwas verwickelter gebaut sind, als Verrill es von *Calliteuthis reversa* beschreibt. Die ersteren sind »pyriform hollows, the deeper portion being posterior; the ridge on the mantle itself is divided into two portions, of which the posterior is much the more prominent, and separated by a distinct gap from the anterior, which is low and narrow«. Es scheint, als ob die typische Ausprägung der Histioteuthiden-Knorpel hier eine kleine individuelle Abweichung erfahren hat.

Die Chitinringe der Arme entsprechen anscheinend denen von *Calliteuthis Meneghinii*.

Die von Hoyle abgebildete Keule zeigt die für *Stigmatoteuthis* (und ebenso für *Meleagroteuthis*) typische Ausprägung. Die Näpfe stehen gedrängt, aber sind rund und ohne supplementäre Chitinisierung der Wand; sie haben eine wohlausgeprägte Stäbchenzone und eine mehrreihige Pflasterzone, ferner feine Zähnchen auf dem Rande des Ringes. Die Fig. 13 zeigt diese Zähnchen nur auf der distalen Hälfte des Umfanges; aber es ist überaus schwer und meist unmöglich, die Zähnchen auf der proximalen Hälfte des Ringes sichtbar zu machen, wenn man den Ring nicht vollständig frei heraus präpariert. Der karpale Haftapparat besteht auf der abgebildeten Keule aus nur zwei Näpfchen. Die relativen Größenverhältnisse der Näpfe der Keule dürften nicht ganz richtig dargestellt sein; die Rhachialreihen heben sich nicht so hervor, besonders gegenüber den ventralen Marginalreihen, wie es zu erwarten ist.

Der Gladius (Fig. 15) fällt auf durch eine quere, plötzliche Verbreiterung an seinem hinteren Ende, die außerdem gegenüber der Gesamtrichtung des Gladius geknickt erscheint; es dürfte sich wohl hier teils um eine Abnormität, teils um Verbiegung des Gladius handeln.

Die Länge des Gladius beträgt 30 mm; die Länge des Mantels ist daher etwas größer anzusetzen.

Fundort: Vor Ino Sima, Japan; 35° 11′ N., 139° 28′ O., 345 Faden. Ein Stück.

Über die Bezahnung der Ringe an den Armnäpfen berichtet Hoyle nichts Bestimmtes, dagegen nennt er als dritten Unterscheidungsgrund seines japanischen Stückes von *Loligopsis ocellata* Owen: »the fact that the horny rings of these (d. h. Armnäpfe) are extremely prominent and toothed«. Aus diesen Worten muß man fast herauslesen, daß bei dem japanischen Stück Hoyle's die Ringe der Armnäpfe glatt waren, wie bei der Gattung *Calliteuthis*. Wenn das tatsächlich der Fall sein sollte, dann würde freilich die Berechtigung der Gattung *Stigmatoteuthis* beträchtlich erschüttert sein.

Bei der Möglichkeit, daß dies Stück glatte Ringe an den Armnäpfen hat, könnte man daran denken, dasselbe an *Calliteuthis Meneghinii* anzuschließen; dies verbietet jedoch die Bildung der Keule und der Bezahnung ihrer Ringe; ein gleich großes Stück von *C. Meneghinii* würde unbezahnte Ringe und akzessorische Chitinisierungen an den Tentakelnäpfen besitzen.

Unter dem Titel *Calliteuthis reversa* führt Hoyle (3, p. 183) auch ein junges Stück der »Challenger«-Expedition auf, stammend östlich von der Nordinsel von Neu-Seeland, 40° 28′ S., 177° 43′ O., an der Oberfläche gefangen. Über die Zugehörigkeit dieses Stückes kann nichts ausgesagt werden, ehe es nicht einer erneuten Untersuchung unterzogen ist.

3. **Stigmatoteuthis Verrilli** nov.

Calliteuthis reversa Verrill (8) 1884, p. 243.

Verrill beschreibt ein Stück, als das einzige aller ihm vor Augen gekommenen Stücke von *Calliteuthis reversa*, das einen Tentakel besaß. Sicherlich aber gehört dies Stück nicht zu *Calliteuthis*, sondern zu *Stigmatoteuthis*.

Das Verhältnis der Flossen zum Hinterende des Mantels beschreibt Verrill folgendermaßen: »The lobes of the fin extend back considerably beyond the end of the body on each side, but are united to its extreme tip, leaving a distinct notch beyond the end of the tail.« Dies scheint einen Befund darzustellen, wie auf unserer Tafel 21, Fig. 12, 13, wo das Mantelende bis in den inneren Winkel der Kerbe des Hinterrandes der Flosse reicht. Jede einzelne Flosse hält in ihrer Form die Mitte zwischen einem Halbkreis und einem Dreieck, entschieden länger als breit.

Die proximale Hälfte des Tentakelstieles ist platt gedrückt, mit äußerer Kante. Die distale Hälfte ist schlanker, etwas dreikantig, nach der Keule zu etwas zylindrisch und sehr schlank werdend. Diese distale Hälfte des Stieles trägt eine Reihe abwechselnder sitzender glattringer Näpfchen und Haftknöpfchen. Nach der Basis der Keule zu werden diese Näpfchen und Knöpfchen zahlreicher und treten näher aneinander. Die ventrale Rhachialreihe hat etwa sieben größere Näpfe, die drei zentralen sind die größten der Keule; ihr Ring wenig schief, fein und scharf auf dem ganzen Umfange gezähnelt; oben unter dem Ring findet sich eine Einschnürung; der Becher des Napfes ist beträchtlich geschwollen. Die dorsale Rhachialreihe hat etwas kleinere Näpfe; die Näpfe der dorsalen und ventralen Marginalreihen sind noch kleiner

und schräger. Der Distalteil der Keule ist bedeckt mit gedrängten Näpfen, die zuerst in sechs, dann in vier Reihen stehen und nach dem Ende der Keule zu immer kleiner werden.

Die allgemeine Farbe von Mantel und Kopf ist dunkel auf Grund der vielen dicht gedrängten orangebraunen Chromatophoren; die ventrale Fläche dunkler als die dorsale. Nicht ganz so dunkel ist die Außenfläche der Arme, wo die Chromatophoren lockerer stehen. Die Leuchtorgane sind »marked on one side with dark brown, while the tip is white.« Die orale Fläche der Arme ist tiefbraun, die Näpfe weiß an der Basis, orangebraun nahe dem Rande. Die dünne, durchscheinende Flosse ist farblos, mit Ausnahme der Basis, die einige orangebraune Chromatophoren trägt.

Mantellänge des beschriebenen Stückes (ohne Flossen) 27 mm, Flossenlänge 9 mm, Flossenbreite 18 mm.

Fundort: Küste von Neu England, 906 Faden.

4. **Stigmatoteuthis ocellata** (Owen) 1881.

Loligopsis ocellata Owen (2) 1881, p. 139; Taf. 26, Fig. 3—8; Taf. 27.

Der Mantel verschmälert sich nach hinten allmählich zu einer stumpf endigenden Spitze, die ventral zwischen den beiden Flossen hindurch frei nach hinten ragt, und zwar ebenso weit, wie die beiden Flossen selber. Die Flossenlänge ist etwa $^1/_3$ der ventralen, $^1/_4$ der dorsalen Mantellänge, die Breite derselben gleich dem Doppelten ihrer Länge. Die Arme sind kaum länger als der Mantel; die drei oberen Paare am Grunde durch ein kleines Velum verbunden; die Näpfe sind klein, an ihrer Basis nicht über 1.5 mm; der Ring hat ein »finely spinous border«; nach der freilich rohen Abbildung erstrecken sich die Zähnchen über den ganzen Rand. Die mittlere Reihe der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Kopfes hat vier Organe, wie *S. Chuni*, anstatt drei bei den verwandten Arten.

Die Kiefer sind Taf. 26, Fig. 6, 7 abgebildet.

Der Gladius ähnelt sehr dem von Verrill für *Calliteuthis reversa* abgebildeten; auf eine freie Rhachis (die etwa $^1/_6$ der Länge des Gladius einnimmt), folgt eine lanzenspitzenförmige Fahne, deren größte Breite (etwa $^1/_5$ der Fahnenlänge und $^1/_6$ der Gladiuslänge) an der Grenze des ersten und zweiten vorderen Fünftels der Fahne liegt. Die hintere Spitze ist stumpf. Auf dem hinteren Drittel der Fahne bemerkt man eine schmale Randauflagerung.

Die Farbe des Stückes war ein nach Violett ziehendes Rot; die Tentakel und die Flossen waren farblos.

Mantellänge ventral 110 mm, dorsal etwa 120; Flossenlänge 30 mm, Breite 64 mm.

Fundort: China-See.

Owen gibt (p. 142 u. 143) auch eine Anzahl anatomischer Merkmale.

5. **Stigmatoteuthis Chuni** nov.

Calliteuthis Hoylei Chun 1910 (7) p. 170; Taf. 98, Fig. 1; Taf. 19, Fig. 6; Taf. 20, Fig. 1, 2, 5, 10, 12.

Die Gestalt ist die bekannte Gestalt von *Calliteuthis* und *Stigmatoteuthis*; im vorliegenden Falle ist sie vielleicht am besten als kurz bolzenförmig zu bezeichnen, mit der größten Breite

(längst nicht gleich der Mantellänge) am Vorderrande, mit konvex gebogenen Seiten und mit einer Spitze, die im Winkel von etwa 80° endigt; es ist keine Ausziehung der Spitze vorhanden, ebenso kein Frenulum, der Mantel endigt unmittelbar in der Kerbe des hinteren Flossenrandes. Die Flosse ist kurz, ihre Länge (bis an das Niveau ihrer weitesten Erstreckung nach hinten gemessen) beträgt noch nicht $^1/_3$ der Mantellänge; die Breite der Flosse noch nicht ganz $^1/_2$ der Mantellänge (wiederum bis an die äußerste Erstreckung der Flosse gemessen).

Die Asymmetrie des Kopfes ist in den Augen und Leuchtorganen kräftig ausgeprägt.

Die längsten Arme erreichen fast das doppelte der Mantellänge; ihre relative Länge ist 3, 2, 4, 1; die Unterschiede der Länge gering. Die Schutzsäume sind wohl entwickelt, doch bilden sie am Armgrunde kein Segel; die Außensäume sind an allen Armen ausgebildet. Ein schwacher, kielartiger Schwimmsaum nur auf der distalen Hälfte der 3. Arme. Auf der hohen Hälfte der Ringe an den Armnäpfen stehen etwa fünf bis sieben Zähne.

Die Tentakel sind verhältnismäßig kurz und stämmig, im übrigen typisch gebaut. Die von Chun sehr schön abgebildete Keule zeigt eine große allgemeine Übereinstimmung mit dem Befund von *S. Hoylei* Goodrich. Karpalnäpfe sind etwa fünf vorhanden, mit etwa drei dazwischen stehenden Haftknöpfchen; der Haftapparat des Stieles besteht aus drei Längspaaren von Näpfchen, mit entsprechenden Paaren von Haftknöpfchen; ein einzelnes auf der abgebildeten Keule distal von dieser Reihe stehendes Knöpfchen (dem sicherlich auf der andern Keule ein Näpfchen entspricht) dürfte nach der in vorliegender Arbeit angewandten Methode der Beschreibung gleichfalls zum Haftapparat des Stieles zu rechnen sein. Die distale Hälfte der Ringe an den großen Näpfen der Keule sind mit etwa zwanzig schwachen (jedenfalls nicht zinnenförmigen) Zähnen besetzt, die proximale Hälfte ist glatt.

Die Leuchtorgane finden sich auf Armen, Kopf und Mantel in typischer Ausbildung und Anordnung. Die Dorsalfläche des Rückens zeigt im besonderen zwölf annähernd symmetrisch verteilte kleine Leuchtorgane, von denen zwei auf der Medianlinie des Gladius liegen. Die Ventralarme zeigen drei, die übrigen Arme nur eine einzige, ventrale, Reihe. Um das rechte Auge fand sich ein dichter Kranz von Leuchtorganen, im Umkreise des linken nur zwei bis drei. Nach der Abbildung macht es den Eindruck, als ob die Mittelreihe auf dem Kopfe vier Leuchtorgane besäße, wie es für *Stigmatoteuthis ocellata* und *Histioteuthis bonelliana* nachgewiesen ist.

Weitere Punkte der Beschreibung, auch anatomischer Art, bringt die Originalbeschreibung von Chun.

Die Farbe des Stückes ist lebhaft purpurrot, mit einem Stich ins bräunliche; Flossen, Trichter und Tentakel sind heller. Die oralen Partien des Kopfes und der Arme sind rotbraun.

Dorsale Mantellänge 15.5 mm (nach der in vorliegendem Werk angewandten Methode der Messung wohl ein wenig länger); größte Mantelbreite 8.5 mm; Breite der Flossen 9 mm; Länge derselben (nach unserer Meßmethode) etwa 3.6.

Indische Südäquatorialströmung bei den Amiranten; 4° 34′ S., 53° 42′ O.; Vertikalnetz bis 2000 m; ♀.

Die vorliegende Art gehört sicher zu *Stigmatoteuthis*; deshalb ist sie auch mit Recht von Chun mit *S. Hoylei* in Verbindung gebracht. Doch verbietet der — freilich nicht befriedigende — vorläufige Stand unserer Kenntnis der Gattung *Stigmatoteuthis* eine Identifizierung mit dieser Art. *Stigmatoteuthis Hoylei* hat nur drei Leuchtorgane in der ventralen Mittellinie des Kopfes und völlig mit Zähnen besetzte Ringe an den Näpfen sowohl der Arme wie der Tentakel; *Stigmatoteuthis Chuni* dagegen hat vier Leuchtorgane in der Medianlinie des Kopfes und Zähne nur auf der distalen Hälfte der Ringe an den Armen wie Tentakeln.

6. **Stigmatoteuthis Dofleini** nov.

Calliteuthis reversa Chun (5) 1906, p. 747, 751, 752; Figg. 2, 4, 5.
» *ocellata* Chun (7) 1910, p. 147—169; p. 170; Texttafel 1 (neben p. 168), Fig. 1, 2; Textfig. 23a, b auf p. 157.

Chun identifiziert einen von Doflein in der Sagami-Bai (Japan) auf der Oberfläche treibend gefundenen Cephalopoden mit *Loligopsis ocellata* Owen. Leider mangelten ihm die Tentakel; die Leuchtorgane der drei oberen Armpaare stehen nur in einer einzigen Reihe; die Ringe der Armnäpfe tragen zinnenförmige Kerben. Dies Stück hat einen besonderen Wert, insofern es ein hektokotylisiertes Männchen ist, und zwar findet sich die Hektokotylisation an beiden Dorsalarmen ausgeprägt. — Die Arme (p. 167) »messen 26 cm und besitzen am proximalen Abschnitt des rechten Armes 23, des linken 21 Paar normaler Saugnäpfe. Darauf folgen auf der distalen Hälfte ungefähr 58—61 Paare von Näpfen, die gegen die Spitze successive an Größe abnehmen. Sie sitzen Stielen auf, die sich gegenseitig berühren und wie Palisaden aneinander gereiht sind. Mit jenen der gegenüberliegenden Seite alternieren sie regelmäßig und begrenzen auf der Innenfläche der Arme eine Rinne, die vielleicht zur Aufnahme der Spermatophoren dienen dürfte. Die Schutzsäume ziehen sich auf halber Höhe der Stifte hin, indem sie mit ihnen gleichzeitig verwachsen.« Beigegeben ist der ersten Beschreibung (6) eine nach der Photographie gemachte Abbildung in natürlicher Größe, der Hauptbearbeitung (7) die Figuren 1 und 2 der photographischen Texttafel. Es scheinen an den unregelmäßig gebildeten Spitzen der Arme noch weitere, in ihrer Bedeutung noch zu analysierende Merkmale sich vorzufinden.

Chun hebt (l. c. p. 746 und (7) p. 168) die Größe der proximalen, normalen Näpfe von 7 mm hervor und läßt die Möglichkeit offen, daß es sich hier (ebenso wie bei seinem sehr großen hektokotylisierten Stück von *Histioteuthis*) um einen sekundären Geschlechtscharakter handelt; am 4. Arme beträgt der Durchmesser der Näpfe 2 mm. Die dorsale Mantellänge beträgt 125 mm, die Länge bis zu den Armspitzen 460 mm.

Chun hat den Gladius dieses Stückes p. 157 abgebildet und beschrieben. Die freie Rhachis ist noch nicht $^1/_6$ der gesamten Gladiuslänge; die Fahnenbreite beträgt etwas mehr als $^1/_3$ ihrer eigenen Länge; hinten endigt der Gladius schlank eiförmig.

Sagami-Bai (Japan), Oberfläche; Doflein leg.

Chun identifiziert die vorliegende Art mit *Loligopsis ocellata* Owen; doch stehen dem vorläufig verschiedene Gründe entgegen. *Stigmatoteuthis Dofleini* hat zinnenförmige Kerben auf den Ringen der Armnäpfe; aber weder aus der Beschreibung noch Abbildung Owen's kann man einen derartigen Befund für *L. ocellata* ersehen. Jedenfalls zeigen die Ringe von *L. ocellata* Zähne über den ganzen Umfang des Ringes; es ist bisher noch nicht angegeben, ob dies bei *S. Dofleini* der Fall ist; im allgemeinen finden sich bei Cephalopoden zinnenförmige Zähne nur auf der distalen Hälfte des Ringes. Sollte dies letztere bei *S. Dofleini* der Fall sein, so würde diese Art sich am meisten an *S. Chuni* anschließen bzw. mit dieser vielleicht identisch sein. Für die größten Näpfe der hektokotylisierten Dorsalarme von *S. Dofleini* gibt Chun 7 mm, für die Näpfe der Ventralarme 2 mm an; Owen dagegen gibt für sein etwa gleich großes Stück nur 1.5 mm an, und nach der Abbildung zu urteilen, bezieht sich dies Maß auf die Näpfe der drei oberen Armpaare. — Ferner hat *L. ocellata* vier Leuchtorgane in der ventralen Medianlinie des Kopfes; es ist bisher noch nicht festgestellt, daß dies Merkmal sich auch bei *S. Dofleini* vorfindet. — Schließlich ist, wie mir Hoyle mitteilt, das Original von Owen's *Loligopsis ocellata* verschwunden; damit fällt alle Nötigung fort, ein neu hinzukommendes Stück an eine mäßig beschriebene, nie wieder feststellbare Spezies anzuschließen.

7. **Stigmatoteuthis Goodrichi** nov. spec.

Taf. 22, Fig. 9—12.

Von dieser Art ist bisher nur ein einziger rechter Arm bekannt. Bei der großen Spärlichkeit des vorläufig aus der Gattung *Stigmatoteuthis* vorliegenden Materiales und der beträchtlichen Unbestimmtheit der über dies Material gemachten Angaben ist der wissenschaftliche Wert dieses Armes nicht unbeträchtlich.

Der Arm trägt außer einer Reihe wohlausgebildeter Leuchtorgane eine zweite sehr kleiner augenförmiger Organe; dadurch erweist er sich als einem der drei oberen Paare angehörig; aber eine Zuweisung zu einem bestimmten Paare ist vorläufig nicht möglich. Die aborale Fläche des Armes ist von einer schärferen dorsalen und einer schwächeren ventralen Kante begrenzt. Von der Bildung eines Schwimmsaums ist auf den proximalen vier Siebenteln nichts zu bemerken; auf den distalen drei Siebenteln ist die äußere Haut dermaßen verletzt, daß über eine Entwickelung eines Schwimmsaums auf diesem Bereiche keine Angabe gemacht werden kann. Die orale Fläche des Armes ist von einer dicken, violetten weichen Haut bedeckt, die sich auch über das orale Drittel der Lateralflächen des Armes fortsetzt und sich hier als ein wohl ausgeprägtes Band von dem übrigen Teile der Lateralflächen abhebt.

Die Schutzsäume sind als dicke, weiche, wulstige Kanten ausgeprägt, die ventrale stärker als die dorsale. Sie reichen etwa bis an das Ende der proximalen Hälfte des Armes; auf der distalen Hälfte sind sie zunächst als hellviolette fadenförmige Saumkante ausgeprägt, weiter distal verschwinden sie völlig.

Die Saugnäpfe beginnen proximal mit einigen ganz kleinen, wachsen dann bis etwa zum fünften Napf und verbleiben bei dieser Größe bis etwa zur Mitte der Armlänge; dann nehmen sie ganz allmählich an Größe ab und drängen sich immer näher aneinander; die Näpfe

des terminalen Armteiles sind verloren gegangen. Die einzelnen Näpfe sind in der Richtung ihrer senkrecht auf die Öffnung des Ringes stehenden Axe nicht so länglich walzig gestaltet, wie bei *Calliteuthis Meneghinii*; sie erinnern vielmehr etwas an die Näpfe von *Histioteuthis*. Der freie Rand des Chitinringes der größeren Näpfe zeigt auf der distalen Hälfte seichte Einschnitte, durch die rundliche, ziemlich flache Kerbzähne gebildet werden, diese sind bei einigen Näpfen regelmäßiger, als bei andern; auch dehnen sie sich bei einigen über einen größeren Teil des proximalen Ringrandes aus. Abgesehen von diesen regelmäßigen Zahnbildungen findet sich in der Mitte des proximalen Ringrandes der meisten größeren Näpfe eine unregelmäßige, wulstig vorspringende, Tuberkel-artige Verdickung, die die Zähne an Größe beträchtlich übertrifft; vielleicht handelt es sich hier um ein pathologisches Verhältnis. Der distale Rand des Ringes der kleineren Näpfe zeigt eine schwache, aber ziemlich regelmäßige Bildung von Kerbzähnen; der proximale Rand ist völlig glatt.

Die Leuchtorgane (Taf. 22, Fig. 9) sind sehr schön ausgebildet; die Fensterbildung erscheint nicht so stark und regelmäßig, wie bei *Calliteuthis Meneghinii*, doch steht mir außer dem großen Stück des Leipziger Museums, an dem gut ausgebildete Leuchttuberkel an dem oberen Armpaare nicht erhalten ist, kein Vergleichsmaterial zur Verfügung, das es ermöglichte, Unterschiede beider Arten festzustellen. Die kleinen, eigenartigen Leuchtorgane der dorsalen Reihe sind sehr viel kleiner als bei *Calliteuthis Meneghinii*.

Der violettlich fleischrötliche Arm ist auf der dorsalen Fläche und der nicht von der violetten weichen Haut bedeckten Zone der Lateralflächen mit vielen meist punktförmigen braunvioletten Chromatophoren bedeckt. Der ausgezeichnet erhaltene Arm ist beim Fange anscheinend dem lebenden Tiere abgerissen, und zwar am untersten Armgrunde; er mißt bis zu der Stelle, wo die äußerste Spitze abgerissen ist, 19 cm. Länge der proximalen Leuchtorgane samt Spiegel ca. 7 mm, der kleinen augenförmigen noch nicht 1 mm. Querdurchmesser der größten Näpfe bis fast 4 mm.

Fundort: 31° N. 41° W.; leg. Kpt. H. Nissen. Eigentum des Hamburger Museums.

3. Gattung **Meleagroteuthis** Pfeffer 1900.

Leuchtorgane auf der Ventralfläche von Kopf und Mantel ganz dicht stehend; im allgemeinen von gleicher Größe; auf der Ventralarmen in acht, auf den übrigen Armen in ein bis vier Reihen. Eine deutliche Segelbildung am Grunde der drei oberen Armpaare. Ringe der Arm- und Tentakelnäpfe mit Zähnen; Tentakelnäpfe ohne akzessorische Chitinbildungen.

Bezeichnend für die Gattung, soweit wir sie kennen, ist die primitive Handbildung, ebenso das Nichtvorhandensein der rudimentären Leuchtorgane. In meiner Synopsis (1900) führte ich noch die auf der Außenseite der dorsalen und lateralen Arme und auf der dorsalen Mittellinie des Mantels verlaufende Tuberkelreihe von *M. Hoylei* als Gattungsmaterial auf. Nach Chun ist es bei der von der Deutschen Südpolar-Expedition heimgebrachten, aber noch nicht bearbeiteten Art (*M. asteroessa*) nicht ausgeprägt.

1. **Meleagroteuthis Hoylei** Pfeffer 1900.

Taf. 22, Fig. 1—8.

Meleagroteuthis Hoylei Pfeffer (2) 1900, p. 170 (nomen tantum).
» » Pfeffer (4) 1908, p. 292.
Calliteuthis meleagroteuthis Chun (7) 1910, p. 170.

Gestalt kurz halb-spindelförmig, von dem vorderen Mantelrande an sich allmählich mit konkaven Rändern zu dem stumpf zugespitzten Hinterrande verjüngend. Die größte Breite, die vielleicht am vorderen Mantelrande, vielleicht aber auch etwas weiter nach hinten liegt — es ist das bei dem weichen Zustande des einzigen Stückes nicht genau festzustellen —, ist in der Mantellänge dorsal $1^2/_3$, ventral $1^1/_3$ mal enthalten. Die dorsale Mittellinie des Vorderrandes ist in stumpfem Winkel weit vorgezogen, die Ecken am ventralen Rande sind wegen des weichen Zustandes des Rückens verstrichen.

Jede einzelne Flosse stellt etwa einen Halbkreis dar, dessen längsgestellter Durchmesser etwa die halbe Mantellänge beträgt. Beide Flossen zusammen bilden eine stumpfe Ellipse oder eine stumpfe Biskuitform, deren Länge $^2/_3$ der Breite beträgt. Die Seitenränder sind in Gestalt von ziemlich regelmäßigen Halbkreisen geschwungen; der Flossengrund zeigt kräftige und ziemlich schroff einschneidende Ohren; der Hinterrand eine seichte, aber mit scharfem Winkel einschneidende Auskerbung. Die Flosse überragt das Hinterende des Mantels um ein beträchtliches Stück, so daß der Winkel der Einkerbung des Hinterrandes der Flosse längst nicht das Mantelende erreicht.

Die Adduktoren des Trichters gleichen völlig denen von *Calliteuthis,* nur liegen die queren tiefer in der Haut verborgen. Der Knorpel des Trichters, ebenso wie seine Längsgrube und der Knorpel des Mantels, verlaufen etwas geschwungen; die Grube des Trichterknorpels ist sehr tief, der Mantelknorpel stark erhaben, besonders nach hinten.

Die Bukkalhaut zeigt die für die Familie typischen sieben Zipfel, Stützen und Heftungen. Jede Heftung besteht aus zwei Strängen, von denen sich der eine (in der Aufsicht meist allein sichtbare) auf der oralen Fläche des Armes an der für die Familie typischen Stelle festsetzt, während der andere sich an die dorsale Seitenfläche des Armes begibt; bei der ventralen Heftung ist dies deutlich zu sehen, bei den übrigen aber verliert sich dieser Strang in dem Segel. In der Mitte zwischen den Dorsalarmen gemessen, erreicht dies $^1/_4$ der Mantellänge; da wo es sich am Arme ansetzt, mißt es fast die Hälfte der Mantellänge.

Die Arme sind etwa so lang, wie Mantel und Kopf zusammen genommen; sie zeigen keine bedeutenden Längenunterschiede, doch sind die beiden Seitenarme ein wenig länger als die ungefähr gleich großen Dorsal- und Ventralarme. Zwischen den Basen der sechs oberen Arme findet sich eine äußere, dünnhäutige, niedrige, aber überaus deutliche Heftung.

Ein Schwimmsaum ist nur auf dem mittleren Teile des 3. Armpaares entwickelt als ein niedriger, halbmondförmiger Lappen. Die Schutzsäume sind mit der Hautbedeckung der oralen Armfläche und dem Segel zu einer kontinuierlichen, weichen, düster purpurn gefärbten Haut verschmolzen, die über etwas mehr als das basale Drittel der Armlänge reicht. Auf den distalen zwei Dritteln ist weder ein Schutzsaum, noch die weiche, purpurne Hautbedeckung der

Oralfläche nachzuweisen. Wenn man die orale Haut des basalen Drittels der Arme, soweit sie seitwärts über den eigentlichen, muskulösen Arm hinweg greift, als Schutzsaum bezeichnet, so ist dieser ziemlich breit; aber diese Deutung begegnet einer Schwierigkeit, insofern die Saugnäpfe in geringer Entfernung von dem äußeren Rande auf dem Schutzsaume selber stehen. Das ist ein bei Oegopsiden ungewöhnliches Verhalten, das freilich im Prinzip auch bei den Gonatiden angenommen, bzw. zugegeben werden mußte.

Die Saugnäpfe beginnen ganz tief an der Basis der oralen Fläche; die ersten sind von mittlerer Größe, nehmen aber sehr schnell an Größe ab; die meisten sind ganz klein; auf dem basalen Teile des Armes stehen sie weit voneinander entfernt, auf dem distalen Teile des mit Schutzsaum bekleideten Armteiles rücken sie so weit aneinander, daß sie kaum noch um ihre eigene Breite voneinander entfernt sind; auf dem übrigen Teile des Armes rücken sie in eine immer dichter stehenden Reihe zusammen. Die Näpfe des 4. Armpaares sind ganz beträchtlich kleiner als die der oberen Armpaare. Die Näpfe stehen in ihrer Form zwischen den kugelig-zylindrischen Näpfen von *Stigmatoteuthis* und den linsenförmigen Näpfen von *Histioteuthis.* Ebenso in der Bezahnung; diese besteht aus einigen zwanzig zinnenförmigen viereckigen Zähnen, die durch schmale Einschnitte voneinander getrennt sind. Dies ist ein Merkmal, das zu *Histioteuthis* stimmt. Aber sie stehen auf dem ganzen Umkreise des Ringes; dies ist ein Merkmal, das mehr zu *Stigmatoteuthis,* jedenfalls nicht zu *Histioteuthis* paßt.

Die Bildung des Tentakels, (Fig. 7) ist die einfachste in der Familie auftretende. Der Stiel des vorliegenden Stückes ist sehr weich, doch kann man eine Anzahl besonderer Eigentümlichkeiten erkennen. Die orale Fläche setzt sich durch Kantenbildung von den seitlichen Flächen ab, wie bei den verwandten Gattungen; doch ist die Kante (wie man freilich nur auf dem distalen Teile des Stücks zu sehen vermag) ausgebildet als ein Faden, der zu beiden Seiten von einer Furche begrenzt ist. Der Faden verliert sich proximalwärts (zum Teil wohl wegen der Weichheit des Stückes), während die Furchen verbleiben; so ist die Kante also scheinbar durch eine oder zwei Furchen ersetzt. Außerdem hat die orale Fläche eine breit strichförmige Medianfurche, die bis an den Anfang der ventralen Rachialreihe der Hand läuft. Die Dorsalfläche des Stieles ist regelmäßig längsgestreift, ohne wahrnehmbares räumliches Hervortreten des Streifens (ebenfalls wohl wieder wegen der Weichhaut des Stückes). Die Ventralfläche des Stieles zeigt auf der distalen Hälfte zwei eingeritzte Längslinien; auf der proximalen Hälfte ist wegen der großen Schlaffheit des Tentakels kein Merkmal deutlich festzustellen. Im Querschnitt ist der Tentakelstiel, wie bei den verwandten Gattungen, annähernd dreieckig, er trägt eine äußere Kante. Kurz vor dem Anfang der Keule bemerkt man anstatt dieser Außenkante eine kräftige Furche und daneben auf der Dorsalfläche zwei, auf der Ventralfläche eine einzige schwächere Furche, deren Entstehung sicher dieselbe ist, wie oben beschrieben; diese treten sogar bis auf die Rückfläche der Keule und hören hier auf kurz vor dem Beginn der Schutzsäume.

Die Rückfläche der Keule ist nach der Mittellinie zu dachförmig erhoben; ferner zieht sich längs der Mittelregion ein stärkerer muskulös-bindegewebiger, glänzender platter Strang. Am Dorsalrande dieses Stranges setzt sich der Schwimmsaum an, der sich proximal

ganz allmählich erhebt; er reicht bis an den Anfang des terminalen Endlappens der Keule. Von einer Längsfurche, wie bei *Calliteuthis* (die dorsalwärts neben dem Strange verlaufen müßte), ist keine Spur zu bemerken.

Die Keule (Fig. 7) ist an ihrem proximalen Teile kräftig verbreitert gegenüber dem Stiel und verschmälert sich distalwärts ganz allmählich bis kurz vor der Spitze; der rundliche terminale Endlappen stellt dann wieder eine Verbreiterung vor. Der dorsale Schutzsaum setzt sich unmittelbar in die (hier gesäumte) Außenkante des Stieles fort, der ventrale Schutzsaum dagegen beginnt etwas proximal von den ersten Näpfen der Keule und nach außen von der (hier undeutlich ausgeprägten, nicht gesäumten) Kante des Stieles.

Der terminale Endlappen der Kante trägt anscheinend zwei unvollkommene schräge Querreihen von Saugnäpfen, die deutlich größer und kräftiger ausgebildet sind, als die letzten des Distalteiles. Der Distalteil setzt sich nicht von der Hand ab, wie bei *Calliteuthis* und noch mehr bei *Histioteuthis*; er zeigt quere, anscheinend sehr schräg geordnete Gruppen von Saugnäpfen, zuerst in der Zahl vier, dann ganz schnell auf sieben steigend. Auf dem Teile der Keule, den man, entsprechend den Befunden von *Calliteuthis* und *Histioteuthis*, noch zu dem Distalteil zu rechnen hat, finden sich überall bereits sieben Reihen, und diese Zahl verbleibt auf der Hand. In Wirklichkeit sind nun freilich die Querreihen wohl nicht in schrägen graden Linien angeordnet, sondern, wie bei den verwandten Formen in einem Winkel, dessen distal gerichteter Scheitel in einem Napfe der ventralen Rhachialreihe liegt.

Bei dem Mangel einer den Distalteil auszeichnenden Zusammenschnürung und bei dem ganz allmählichen Wachstum der Saugnäpfe in proximaler Richtung kann man eine Grenze zwischen dem Distalteil und der Hand noch weniger festsetzen, als bei anderen Gattungen; man kann aber allenfalls sagen, daß die rhachialen Längsreihen der Hand acht bis zehn Näpfe enthalten, von denen der 2. bis 8. wohl als »größte« Näpfe zu bezeichnen sind. Die Näpfe sind sehr weich, mit schwach chitinisierten hellen Ringen und pallisadenartiger Längsrunzelbildung ihrer Außenwand, aber ohne alle chitinigen Bildungen auf derselben. Entsprechend ihrer Weichheit sind sie stark gegeneinander verdrückt und polygonal abgeplattet; doch kann man nicht sagen, ob dies der natürliche Zustand ist; auf der Abbildung sind der Klarheit der Darstellung wegen die Näpfe mit rundem Umriß gezeichnet.

Die beiden Rachialreihen zeigen die größten Näpfe der Keule; doch kann man von einem Größenunterschied der Näpfe beider Reihen kaum sprechen; beide beginnen (wenigstens scheinbar) proximal mit einem kleinen Napf, dem größere folgen, die dann distal wieder an Größe abnehmen.

Ventrale Marginalreihen sind drei vorhanden, die aber bloß auf der distalen Hälfte der Hand in voller Zahl ausgebildet sind, auf der proximalen Hälfte als zwei erscheinen. Dieser Eindruck wird noch verstärkt dadurch, daß sich auf der distalen Hälfte der Keule eine äußerste Randreihe von kleinen Näpfen zeigt, die auf der proximalen Hälfte nicht vorhanden ist. Die Auszählung der Näpfe des scheinbar in zwei Reihen angeordneten Marginalteiles der Hand zeigt aber, daß auch hier ursprünglich drei Reihen vorhanden sind, die sich verschoben und zu zwei Reihen ausgerichtet haben.

Von den beiden dorsalen Marginalreihen besitzt die innere größere, die äußere kleinere Näpfe; die mehr proximal gestellten Näpfe der äußeren Reihe sind stark proximalwärts verschoben.

Der Haftapparat ist völlig nach dem allgemeinen Muster der Histiothiden gebildet. Der Haftapparat der Hand besteht auf der linken Keule aus drei proximalen kleinen Näpfen der dorsalen Marginalregion, von denen der eine vor der äußeren, der andere vor der inneren dorsalen Marginalreihe, der dritte vor der dorsalen Rhachialreihe steht bzw. zu stehen scheint; sie haben zahnlose, stark und dunkel chitinisierte Ringe. Die drei Näpfe bilden eine schräge Reihe und haben zwischen sich je ein Haftknöpfchen; der distale Napf ist beträchtlich kleiner als die anderen. Auf der rechten Keule sind nur zwei ziemlich große Näpfe vorhanden, dagegen drei Knöpfchen, eines zwischen den beiden Näpfen, das zweite distal, das dritte proximal von ihnen; zwei davon sind klein, das dritte, proximale, das dem größeren Napf der hinteren Keule entspricht, ist entsprechend größer. Der Haftapparat des Karpus besteht links aus einer dorsalen Reihe von drei Paaren glattringiger kleiner Näpfchen und distal davon stehender Knöpfchen; auf der rechten Keule steht jedes der drei Knöpfchen proximal von dem Näpfchen. Der Haftapparat des Stieles besteht auf dem linken Tentakel zunächst aus einem einzelnen kleinen Ringe, der auf der medianen Längsfurche steht, dann folgen fünf Pärchen von Knöpfchen und Näpfchen, die sich abwechseln; den Schluß bildet ein einzelner Napf. Auf dem rechten Tentakel ist der distale Teil des Haftapparates anders gebildet, indem für den einzelnen auf der Längsfurche stehenden Napf der linken Seite, ebenso für das Knöpfchen des ersten Paares kein Äquivalent vorhanden ist. Das Schema ist demnach folgendes:

Links	1 N.	2 K.	2 N.	2 K.	2 N.	2 K.	1 N.
Rechts	—	1 N.	2 K.	2 N.	2 K.	2 N.	1 K.

Es ist natürlich nicht mit Bestimmtheit zu sagen, welcher der beiden Haftapparate des Stieles unregmäßig gebildet ist; verglichen mit den entsprechenden Befunden der verwandten Gattungen würde man vielleicht beide für etwas unnormal halten müssen; auf dem linken Tentakel wäre das Näpfchen auf der Längsfurche überzählig, auf der rechten ein Näpfchen des ersten Paares ausgefallen. Verglichen mit dem Befund von *Callitheuthis* entspräche das »überzählige« Näpfchen wohl dem daselbst als »interstitiales« Näpfchen bezeichneten.

Die Ringe der Näpfe auf der Hand und auf dem größeren Teile des Distalteiles tragen auf dem distalen Rande feine Zähne; ob diese sich über den ganzen Umkreis des Ringes erstrecken, kann ich mit Sicherheit nicht sagen; Präparationen möchte ich an dem wertvollen Materiale vorläufig nicht vornehmen.

Über den Gladius sind vorläufig keine Angaben zu machen; die Präparierung desselben würde eine zu starke Deformierung des einzig existierenden Stückes dieser Spezies in Folge haben.

Die Leuchtorgane der Ventralfläche stehen dicht aneinander; die Zwischenräume zwischen den einzelnen Leuchtorganen betragen in der Länge wie in der Quere höchstens das doppelte der Längs- oder Querausdehnung der einzelnen Leuchtorgane; in der Gegend der Mittellinie und vor allem auf den Ventralarmen sind aber die Zwischenräume kleiner als die Leuchtorgane selber.

Auf der Ventralfläche des Kopfes, zwischen den Augen, sind etwa 20 bis 24 Längsreihen vorhanden, d. h. ungefähr ebensoviel, wie auf den ventralen und lateroventralen Armen zusammen; diese ordnen sich in etwa 16 Querreihen. Die Anordnung ist im allgemeinen deutlich quincuncial, derart, daß man sie in der medianen Region als symmetrisch bezeichnen kann; nach den Seiten zu aber wird die Anordnung höchst unsymmetrisch, wie bei den Histioteuthiden überhaupt; nur fällt sie wegen der dichten Anordnung der Leuchtorgane bei der vorliegenden Gattung noch besonders auf. Auf der rechten Seite bleiben sich die Leuchtorgane in Größe und Dichte der Anordnung ziemlich gleich, während sie nach dem geschwollenen linken Auge zu kleiner werden und sich lockerer anordnen. Die rechte, kleinere, Augenöffnung ist umrandet von einem Kranz von 22 dicht stehenden, mittelgroßen Leuchtorganen; die linke, ungeheuer erweiterte Augenöffnung von einer Anzahl weit voneinander entfernt stehender, kleiner Leuchtorgane. — Auf der rechten Seite findet sich die Ventralfläche von dem lateralen Bereich des Kopfes geschieden durch einen nackten Streifen, der von der Insertionsstelle des Tentakels nach dem Auge zu verläuft und sich jenseits des Auges fortsetzt. — Die Kante, in der sich die Ventralfläche des Kopfes vom Halse absetzt, ist in ihrer medianen Region gekennzeichnet durch eine Querreihe besonders dicht stehender Leuchtorgane, die sich nach den Seiten zu von der Kante nach vorn zu entfernen; diese Reihe ist, wie bei allen Histioteuthiden, unsymmetrisch ausgebildet und enthält auf ihrer rechten Hälfte mehr und enger stehende Leuchtorgane als auf der linken. — An den Seiten des Kopfes stehen die Leuchtorgane lockerer und auf der Dorsalfläche stehen sie ganz zerstreut; auch in dieser Hinsicht zeichnet sich die linke Seite wieder durch die größere Kleinheit und das spärlichere Auftreten der Leuchtorgane vor der rechten Seite aus.

Die Längsreihen auf den beiden oberen Armpaaren sind nicht ganz regelmäßig und auf beiden Seiten des Tieres nicht ganz symmetrisch ausgebildet, so daß der Typus nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann. Es scheint so, als ob auf der proximalen Hälfte der Arme die Zahl drei die Regel ist, eine dorsal und zwei ventral von der Längs-Höckerreihe. Auf dem 3. Armpaare kann man von vier Längsreihen reden, zwei dorsal und zwei ventral von der Höckerreihe; das 4. Paar zeigt acht Längsreihen. Diese Längsreihen verlieren sich größtenteils bereits auf der proximalen Hälfte; der längere schlanke Distalteil zeigt bei den drei oberen Armpaaren nur noch eine einzige Reihe; beim 4. Paar bleiben schließlich noch vier, drei, dann zwei Reihen übrig.

Die Ventralfläche des Mantels ist ganz mit Leuchtorganen bedeckt, die sich in etwa 28 Querreihen anordnen; die vorderen stehen besonders dicht, nach hinten werden sie etwas lockerer, auch kleiner; die beiden letzten Reihen zeigen nur wenige, kleine, jedoch durchaus augenartig ausgebildete Leuchtorgane; die Spitze des Mantels ist in der Länge von etwa 2 mm nackt. Nach den Seiten des Mantels zu, und noch mehr auf dem Rücken, werden die Leuchtorgane kleiner und ordnen sich weitläufiger; doch stehen sie auch auf dem Rücken noch in wahrnehmbaren Längs- und Querreihen; sie dehnen sich auch aus auf den ganzen Bereich des Mantels zwischen den beiden Flossenhälften, bis auf etwa 3 mm Entfernung von dem Winkel der Kerbe des hinteren Flossenrandes.

Der Hals, der Trichter, die ganze Ventralfläche der Flosse und die Dorsalfläche der beiden Flossenhälften sind frei von Leuchtorganen.

Die für *Meleagroteuthis* bzw. die vorliegende Art bezeichnenden knorpligen Tuberkel finden sich als je eine Längsreihe auf den drei oberen Armpaaren und der Mittellinie des Mantelrückens. Die Tuberkel der Arme stellen in ihrer typischen Ausprägung, wie sie sich vor allem auf dem proximalen Teile des 1. Armpaares finden, niedrig und gleichschenklig dreieckige, rechts-links-seitig kielförmig zusammengedrückte, in der Mitte mit einem aufgesetzten rundlichen Knopf gekrönte Höcker dar, die in der Aufsicht als schlanke Rhomben erscheinen. Distalwärts werden die Höcker immer niedriger und kürzer, dann bleiben nur die aufgesetzten Knöpfe übrig; auf den letzten zwei Fünfteln des Armes sind auch diese verschwunden. Die an der Basis des Armes stehenden Höcker sind unregelmäßig gebildet und zum Teil aus mehreren verschmolzen; auch mischt sich ab und zu ein kleinerer Höcker darunter. Auf dem 2. Armpaar sind die Tuberkel kleiner und reichen distal nicht so weit; auf dem 3. Paar ist dies Verhältnis noch stärker ausgebildet. Auf dem 1. Paare finden sich 16 bis 17, auf dem 2. Paare 10 bis 11, auf dem 3. Paare 5 bis 8 Höcker. Die Höckerreihe in der Medianlinie des Mantels besteht aus etwa 30 Tuberkeln, die nach dem Hinterende des Tieres zu immer tiefer in die Haut sinken, so daß ihre Zahl nicht genau festgestellt werden kann; die Reihe hört bereits auf vor dem Anfang der Flosse. Die vorderen dieser Tuberkel, die frei aus der Haut herausragen, haben die Form schlanker Papillen; nach hinten zu, wo sie bereits in die Haut einsinken, wird ihre Basis länger, so daß sie zusammengedrückt schlank dreieckig erscheinen. Zwischen den größeren Tuberkeln schieben sich ab und zu kleinere ein; die hintersten sind sämtlich klein.

Die Farbe der Haut ist ein verwaschenes, ziemlich helles violettliches Weinrot; die ganze Haut ist bedeckt von kleinen, staubförmigen rötlichen Chromatophoren, außerdem sieht man aber überall die Spuren verblichener größerer Chromatophoren, so besonders auf der Ventralfläche der Flosse; die Seitenflächen der Arme, ebenso wie die Tentakel, erscheinen farblos. Die Bukkalhaut, ihre Heftungen, das Segel, die orale Fläche der proximalen Hälfte der Arme ist düster violettpurpurn gefärbt. Die eigentliche Flosse ist fast farblos, dorsal mit wenigen, ventral mit mehr ganz hellen verwaschenen Chromatophoren auf dem mittleren Bereich.

Die Länge des Mantelsackes beträgt ventral 26 mm, dorsal bis in die Flossenkerbe 32 mm; bis an das Hinterende der Flossen 34 mm.

Fundort; Fonseca-Bay, Westküste von Zentralamerika; ein Stück; Eigentum des Hamburger Museums.

2. **Meleagroteuthis asteroessa** Chun 1910.

Calliteuthis (Meleagroteuthis) asteroessa Chun (7) 1910, p. 170.

„Knorpeltuberkel fehlen. Auf den ersten Armen eine, auf den zweiten Armen zwei, auf den dritten drei Reihen von Leuchtorganen."

Gesammelt von Vanhoeffen auf der Deutschen Südpolarexpedition (genauer Fundort vorläufig nicht gegeben).

4. Gattung **Histioteuthis** Orbigny 1839.

Konsistenz des Körpers knorpelig-gelatinös, schlaff. Flossen von mittlerer Größe. Die großen Leuchtorgane auf der Ventralfläche von Kopf und Mantel ziemlich weit voneinander stehend; die Mittelreihe des Kopfes mit vier Leuchtorganen. Ventralarme mit drei Reihen von großen Leuchtorganen, auf den oberen drei Armpaaren eine dorsal gelagerte Reihe großer und eine ventral gelagerte Reihe kleiner Organe; an der Basis des 3. Paares enthält auch die ventrale Reihe große Organe.

Bukkalhaut der Jungen regelrecht siebenteilig, der Erwachsenen sechsteilig. Bei den jüngeren Tieren nur die obereren sechs Arme mit Segelbildung; bei den älteren findet eine solche auch zwischen den beiden Armen des 3. Paares statt, die in ihrer Mittellinie mit der sich zwischen den beiden Ventralarmen entwickelnden Segelbildung verwächst. Ringe der Arm- und Tentakelnäpfe mit Zähnen.

Da aus dieser Gattung bisher nur eine einzige Art bekannt ist, so findet die Besprechung der morphologischen Verhältnisse dort ihre Stelle.

Histioteuthis bonelliana Férussac 1835.

Taf. 23, 24, 25.

Cranchia bonelliana Férussac 1835; Mag. de Zool. V, cl. V, Taf. 66.
Histioteuthis bonelliana Orb. 1839, p. 327; Cranchies Taf. 2.
» *Rüppellii* Vérany (Jahr?) Congress. Milano, e Cat. Anim. Inv. Genova, 17. 28. n. 53. t. 3, (nach Gray).
» *bonelliana* Gray, (1849), p. 45.
» *Rüppellii* Gray (1849), p. 45.
» *bonelliana* Vérany (2) 1851; p. 114, Taf. 19.
» *Rüppellii* Vérany (2) 1851; p. 117, Taf. 20. 21.
» *Collinsii* Verrill. Am. Journ. Sc. Arts XVII, 1879, p. 241.
» » Verrill (6) 1880, 1881; p. 195. 234, 300, 404, 434; Taf. 22; 27, Fig. 3—5; 37, Fig. 5.
» » Verrill (7) 1880, 1881; p. 121, 216, 223; Taf. 23; 24, Fig. 3—6; Taf. 45, Fig. 6, 6a.
Histiopsis atlantica Hoyle (1) 1885, p. 201.
» » » (3) 1886, p. 180; Taf. 30, Fig. 9—15.
Histioteuthis bonelliana Carus 1889, p. 451.
» *Rüppellii* Carus 1889, p. 451.
» » Weiß 1889, p. 83; Taf. 10, Fig. 8—12.
» » Jatta (3) 1996, p. 115.
» » Joubin (18) 1899, p. 73.
» » » (19) 1900, p. 98 (ausschließlich Échantillon A *[= Calliteuthis Meneghinii]*).
» *bonelliana* Pfeffer (2) 1900, p. 170.
» *Rüppellii* Fischer & Joubin 1906 (1) p. 205.
» » Fischer & Joubin 1906, p. 341.
» » Chun (5) 1906, p. 743 ff.
» *bonelliana* Massy (1) 1907, p. 381 pt.
» » Pfeffer (3) 1908, p. 77, Fig. 86.
» » Massy (2) 1909, p. 29.
» *Rüppellii* Chun (7) 1910. p. 147—169, 176; Taf. 21, Texttafel neben p. 168.

Die folgende Beschreibung ist gemacht vorwiegend nach einem verhältnismäßig gut erhaltenen Stück des Hamburger Museums, des ferneren nach einem nicht so guten Stück des

Frankfurter Museums, außerdem mit steter Rücksichtnahme auf die Beschreibungen und Abbildungen von Orbigny, Vérany, Verrill, Jatta, Joubin und Chun.

Der Mantelsack ist breit konisch, seine Breite etwa $1^1/_2$ mal in der Länge enthalten, nach der Literatur zum Teil schmaler, zum Teil breiter; diese Verschiedenheit der Angaben hängt zum Teil von einer Verschiedenheit des Messens ab (siehe S. 243). Von dem vorderen Mantelrande beginnend verjüngt sich der Mantelsack allmählich, meist mit schwach konvexen Seitenrändern, bis über die ersten beiden Drittel der Flosse; der hinterste Teil des Mantels ist zunächst etwas kräftiger verjüngt und schließlich in eine ganz schlanke Spitze ausgezogen, die in ihrem hintersten Verlauf fast den Eindruck eines Frenulum macht, das die Hinterspitze des Mantels mit der Mitte des hinteren Flossenrandes verbindet. Auf der Abbildung Vérany's von *H. Rüppellii* endigt der Leib in einer stumpfen Spitze und ohne eine deutliche Ausziehung in eine besondere Hinterspitze; doch macht die Figur den Eindruck, als ob sich, ebenso wie in unserer Beschreibung, ein Frenulum bis an den Hinterrand der Flosse zöge. Auf der Abbildung Chun's (6, p. 745; 7, Taf. 21) ist die Verjüngung des Mantels bis zu einer schlanken Hinterspitze gerade so ausgeprägt, wie auf unserer Figur Taf. 24, doch fehlt das Frenulum. Bei Orbigny's und Vérany's Figur von *H. bonelliana* endigt das Hinterende des Mantels schlank eiförmig; von einem Frenulum ist nichts zu bemerken. — Wir haben demnach anscheinend bei der vorliegenden Spezies eine ähnliche Ausprägung und Variation wie bei *Calliteuthis Meneghinii*: der regelrechte Typus ist wohl die Ausziehung des Hinterleibsendes in eine Spitze, die sich als eine Art Frenulum bis zum Hinterrande der Flosse erstreckt; dies Frenulum kann (anscheinend individuell) teilweise oder völlig ausfallen; ferner kann das Hinterende des Leibes (abgesehen von dem Frenulum) spitzer oder stumpfer entwickelt sein. Man vergleiche in dieser Hinsicht das bei *Calliteuthis Meneghinii* (S. 251 und 274) Gesagte.

Die vorspringenden Ecken und die dazwischenliegende seichte Auskehlung auf der Ventralseite des freien Mantelrandes, ebenso die schwache Ausziehung der dorsalen Mittellinie scheint bei allen Stücken, jedoch immer schwach, und zwar in verschiedener Stärke, ausgeprägt zu sein.

Bei der großen Weichheit der vorliegenden Stücke, die wahrscheinlich an den Stücken der anderen Autoren in gleicher Weise ausgeprägt gewesen ist, sind alle Angaben über Formverhältnisse nur mit großer Vorsicht zu machen und aufzunehmen; die Abbildungen der zu einer schlaffen unförmlichen Masse zusammenfallenden Tiere sind naturgemäß keine nachgezeichneten Bilder, sondern Konstruktionen, die demnach eine große Unsicherheit in sich tragen, vor allem in ihren Breitenverhältnissen, da es ja ganz unmöglich ist, zu wissen, ob und inwieweit der Kopf, vor allem aber der Mantel, in der Natur dorsalventral zusammen gedrückt war.

Die Flosse ist breit biskuitförmig, die Länge etwa gleich der Hälfte der dorsalen Mantellänge, die Breite gleich dem anderthalbfachen der Länge. Die Vorderränder schneiden tief ein und bilden stumpf gerundete, kräftig entwickelte ohrförmige Lappen; die Seitenränder sind gleichmäßig stark konvex gerundet; der Hinterrand ist breit eingekerbt, der Kerbschnitt in der Mittellinie mehr oder weniger winkelig einschneidend. Bei der Abbildung Vérany's von *H. Rüppellii* ist die Breite der Flosse nur ein wenig größer als die Länge, die Seitenränder viel schwächer konvex gerundet. Bei den sonstigen vorliegenden Abbildungen scheint

die Flosse mindestens so stark entwickelt zu sein, wie bei den vorliegenden Stücken. — Bei den vorliegenden Stücken ist die Flosse ein durchaus einheitliches Gebilde; auf der Abbildung Orbigny's von dem verhältnismäßig jungen Stück *H. bonelliana* (Cranchies, Taf. 2, Fig. 2) sind die beiden Flossenhälften auf der Dorsalfläche durch ein dazwischenliegendes Stück Mantel getrennt; die sonderbar gebildeten Vorderränder der Flosse auf dieser Abbildung entsprechen weder der Hauptabbildung (Taf. 2, Fig. 1) noch der Abbildung desselben Individuums bei Vérany (Taf. 19), stimmen daher sicherlich nicht mit dem natürlichen Verhalten.

Der Kopf ist außerordentlich breit, ungefähr so breit wie die vordere Mantelöffnung, beträchtlich breiter als lang. Wahrscheinlich ist er dorsal wie ventral im natürlichen Zustande ziemlich flach. Er zeigt eine deutliche Halskante auf der Dorsal- wie Ventralfläche. Bei dem Hamburger Stück hebt sich die Halskante hervor als ein breiter, schwach wulstiger, farbloser Streif. Auf der Ventralfläche scheint die Kante im allgemeinen quer gradlinig zu verlaufen, hinter den Augen buchtet sie sich nach vorn aus; auf unseren Abbildungen ist das nicht zum Ausdruck gekommen, dagegen auf den Abbildungen Chun's deutlich, vielleicht etwas zu stark, dargestellt; auf der Dorsalfläche ist die Halskante in der Mittellinie nach hinten in einen ganz flachen, rundlichen Winkel ausgezogen. Hinter der Halskante verjüngt sich der Kopf zu einem Halse. Von Längsfalten des Halses ist nach meiner Auffassung keine Spur zu bemerken, oder sie sind Bildungen des Zufalls. Der Tuberculus olfactorius ist eine lappenförmig hochstehende Hautfalte, nach dem gerundeten freien Ende zu etwas verdickt und hier farblos. Auf der rechten Seite des Hamburger Stückes ist der Tuberkel größer und mehr viereckig, als auf der linken Seite, wo er mehr dreieckig erscheint; auf dem Frankfurter Stück ist der linke gut erhaltene Tuberkel annähernd viereckig. Auf unserer Abbildung Taf. 24 ist die Form der Tuberkel nicht gut zu erkennen, weil man mehr auf die Kante, als auf die Fläche derselben blickt.

Die Bukkalhaut (Taf. 23, Fig. 10) ist dick und in mächtiger Entwickelung ausgeprägt; sie ist außen ziemlich glatt, auf ihrer Innenfläche wulstig. Sie zeigt bei den erwachsenen Stücken nur sechs Stützen und Zipfel, insofern die beiden ventralen im Laufe der späteren Entwickelung verschmelzen. Die Heftungen sind hochstehende, bis auf die bukkale Kopffläche reichende Lamellen; die beiden Muskeläste jeder Heftung sind deutlich ausgeprägt, der flach verlaufende fällt mit dem distalen, freien Rande der Heftung zusammen, der in die Tiefe steigende verläuft innerhalb der Lamelle. Sämtliche Muskeläste durchsetzen das Velum, um sich an ihre typischen Anheftungspunkte zu begeben, nur der flache Ast der ventralen Heftung verschmilzt mit dem Segel selber und bildet eine strangartige Naht in der ventralen Mittellinie des Segels, das die ventralen Oralkanten der beiden 3. Arme verbindet. Während die beiden flachen Muskeläste der ursprünglich doppelten ventralen Heftung fast ganz miteinander verschmelzen, bleiben die in die Tiefe steigenden Äste ziemlich getrennt. Dorsal hat die Bukkalhaut nur eine einzige Stütze und eine einzige Heftung, auch kann man vielleicht einen einzigen gemeinschaftlichen Stamm der Heftung feststellen, dann aber treten die beiden Hälften der Heftung deutlich auseinander. — Es sind nur vier Poren vorhanden, die seitlichen Bukkaltaschen (Chun) sind mit Haut überwachsen.

Die Augenöffnung ist sehr groß und hat keinen Sinus. Die linke Öffnung ist größer als die rechte, anscheinend jedoch nicht in so starkem Maße, wie bei anderen Histioteuthiden Der Hinterrand der linken Augenöffnung bleibt etwa 13 mm, der der rechten etwa 25 mm von der queren Halskante entfernt.

Von einer regelrechten Trichtergrube ist nichts zu sehen. Der Trichter ist überall stark gefärbt. Die Adduktoren sind nicht gut zu beobachten; bei dem Frankfurter Stück ist der körperliche Zusammenhang an dieser Stelle völlig zerstört, bei dem Hamburger Stück auf der linken Seite; es scheint, als ob die Adduktoren keinen freien Verlauf haben, sondern ganz in die Körperhaut des Halses aufgenommen sind. Diesen Befund erwähnt Hoyle bereits bei dem jungen Stück (*Histiopsis*). Die Trichterklappe ist, wie durch Lankester (s. Hoyle), Hoyle, Weiß, Jatta, Chun und das Hamburger Stück festgestellt ist, vorhanden; es ist also Orbigny's, Vérany's und Verrill's gegenteilige Angabe unzutreffend.

Die Arme sind außerordentlich lang; auf Grund des individuellen Kontraktions-Zustandes und der außerordentlich großen Elastizität darf man jedoch den einzelnen Beobachtungen keinen zu großen Wert beimessen. Bei dem vorliegenden Hamburger Stück sind die Arme 2 mal so lang als der Mantel, bei dem vorliegenden Frankfurter Stück etwa 4 mal so lang als der Mantel, d. h. also doppelt so lang wie bei dem Hamburger Stück. Bei der Abbildung Vérany's von *H. Rüppellii* sind die kürzeren Arme doppelt, die längeren fast 3 mal so lang als der Mantel.

Das 1. und 4. Armpaar der vorliegenden Stücke sind ungefähr gleich lang, die beiden anderen Paare sind deutlich länger, und zwar das 3. Paar etwa um ebenso viel länger als das 2. Paar, wie das 2. Paar länger ist als das 1. Paar. Die rechtsseitigen Arme sind etwas kürzer. Dieser Beschreibung entspricht durchaus die Verrill's von seiner *Histioteuthis Collinsii*. Vérany stellt, besonders auf Grund der verschiedenen Längenverhältnisse der Arme, zwei Arten von *Histioteuthis* auf, *H. Rüppellii* mit ungleichen Armen, wie es soeben beschrieben ist, und *H. bonelliana* mit gleichen Armen. Die Nachmessung der Abbildung der letzteren Form ergibt aber, daß die 3. Arme etwa $2^1/_2$ mal, die übrigen etwas mehr als 2 mal so lang sind als der Mantel. Es ist dies ungefähr dasselbe Verhältnis wie bei dem einen der mir vorliegenden Stücke, die sicher zu Vérany's *H. Rüppellii* gehören. Jedenfalls wird man sich nach den vorgebrachten Differenzen in der Länge der Arme schwerlich entschließen dürfen, auf dies Merkmal hin Arten zu gründen. Daß die linken Arme regelmäßig etwas länger sind, als die rechten, ist ein Merkmal, daß der gesamten Familie der Histioteuthiden zukommt.

Joubin gibt für sein Stück A (19, 1900, p. 98) die Formel 3.2.4.1; für sein Stück B: 4.3.2.1; Fischer & Joubin (2, 1906, p. 341) 1.2.3.4; Jatta (3, 1906 p. 115): 3.2.4.1; Chun (1910, p. 176): 1.3.2.4. — Man sieht, daß von einer Übereinstimmung der verschiedenen Autoren nicht die Rede sein kann. Die Meinung, daß sich in den Verschiedenheiten ein geschlechtlicher Dismorphismus ausprägt, hat auch nicht viel Wahrscheinlichkeit, insofern bei dem hektokotylisierten Männchen Chun's der 1. Arm der längste ist, ebenfalls aber auch bei dem als Weibchen festgestellten Stück von Joubin & Fischer. Wahrscheinlich werden, wenigstens bei Weibchen und nicht hektokotylisierten Männchen, das 3. und 2. Arm-

paar die längsten sein, doch wird dies Verhältnis durch die große Schlaffheit und Ausdehnbarkeit der Arme ebenso oft unregelrecht wie regelrecht ausgeprägt sein.

Die Arme sind im allgemeinen vierkantig mit etwas gerundeten Außenkanten; das 4. Paar ist, wie gewöhnlich, im Querschnitt dreieckig, die Ventralfläche ist die breiteste, ihre Außenkante springt etwas vor, jedoch nicht so stark, wie bei den meisten Oegopsiden. Die aboralen Kanten der oberen drei Armpaare bilden am Grunde der Arme eine Verbindungshaut (Außensaum Chun); zwischen diesen Außensäumen und den von den oralen Kanten der Arme ausgehenden Segelbildungen liegen ausgeprägte Taschen.

Die Schwimmsäume sind ungefärbt; sie erscheinen bei dem guten (Hamburger) Spiritusexemplar gelblich; es macht den Eindruck, als ob sie sich über den Drüsenwulst an den Armspitzen hinweg bis gegen die äußersten Spitzen der Arme erstrecken. Am 1. Armpaare ist der Saum niedrig, doch außerordentlich deutlich (Taf. 25) auf den distalen drei Fünfteln des Armes ausgeprägt; am 2. Paare erscheint der Schwimmsaum in gleicher Weise, doch schwächer, ausgebildet; am 3. Paare reicht er proximal beträchtlich weiter und erhebt sich kräftig auf dem mittleren Teile des Armes (Taf. 24); am 4. Armpaare ist, wie gewöhnlich, kein richtiger Schwimmsaum entwickelt, sondern es findet sich eine saumartige, jedoch gefärbte, Außenkante. Bei dem schlechteren (Frankfurter) Stück erscheinen die Schutzsäume diffus gefärbt; doch beruht dies wohl sicherlich nur auf der mäßigen Konservierung.

Die Schutzsäume finden bei den erwachsenen *Histioteuthis* keine selbständige Ausprägung, sofern sie mit in die Bildung des für diese Gattung so außerordentlich bezeichnenden Segels oder Velum eintreten. Das Velum stellt eine breite, die Arme verbindende Haut dar, die nur die Spitzen der oberen drei Armpaare frei läßt. Diese Haut stellt ohne jeden Zweifel die Fortsetzung der Schutzsäume dar; der Augenschein zeigt es, und die Rudimente der Stützen, die sich von den einzelnen Saugnäpfen aus über die Schutzsäume bei andern Oegopsiden hinziehen, sind deutlich in die Segel hinein zu verfolgen.

Eine andere Frage aber ist es, ob man die ganze Segelbildung einfach als ein Homologon der Schutzsäume bezeichnen kann, wie es Chun (6, 744; 7, 154) tut. Zwei Befunde scheinen dem zu widersprechen. Während sich die Segelbildungen zwischen den oberen drei Armpaaren ganz regelrecht zwischen jedem Arm und seinem Nachbar ausspannen, ist dies zwischen dem 3. und 4. Arm jeder Seite nicht der Fall, sondern das Segel verbindet die ventralen Kanten der Oralflächen der beiden dritten Arme untereinander. Wäre die Segelbildung nichts weiter als ein ungeheures Auswachsen der Schutzsäume, so wäre die direkte Segelverbindung zwischen den beiden 3. Armen unmöglich; sie mußte vielmehr sich zwischen dem jederseitigen 3. und 4. Arme ausspannen; denn es existiert, wie man bei *Meleagroteuthis* (außerdem bei vielen andern Oegopsiden) sehen kann, eine kaum unterbrochene Verbindung der Schutzsäume des 3. und 4. Paares; aber keine Verbindung des ventralen Schutzsaumes des 3. Paares mit dem gegenüberliegenden dritten Paar.

Der andere Befund, der der einfachen Homologisierung des Segels mit den Schutzsäumen zu widersprechen scheint, ist die bei allen Histioteuthiden (außerdem bei *Pyroteuthis*) feststellbare Bildung einer gleichartig erscheinenden, etwas verquollenen, violett gefärbten Haut auf

der Oralfläche der Arme, die ganz kontinuierlich in die gleich gebildete Haut der Schutzsäume, der Bukkalhaut und der zwischen der Bukkalhaut und den Armbasen liegenden Region übergeht; kurzum, die ganze Oralfläche des Kopfes wie der Arme zeigt eine einheitliche Hautbildung, die sich auch auf die Heftungen und Retraktoren der Arme ausdehnt. Man sieht bei *Meleagroteuthis* deutlich die weiche Haut des 3. Armes auf den ventralen Retraktor übertreten und man erkennt hier deutlich den Weg, der direkt von dem einen zum andern 3. Arm führt, ohne die 4. Arme zu berühren. Es ist daher die Annahme nicht von der Hand zu weisen, daß es in erster Linie die weiche peribukkale Haut ist, die ins Wuchern gerät, und daß alle gleichartig gebildete Haut sich dem anschließt und so die Velumbildung vollbringt. Unter einer solchen Annahme würde der Prozeß sich in folgender Weise verstehen lassen.

Die jungen *Histioteuthis* haben, wie es sich aus den Befunden bei den übrigen Familienmitgliedern erschließen läßt, ferner aber durch die Beobachtungen Hoyle's an *Histiopsis atlantica* festgestellt ist, sieben Stützen und Heftungen der Bukkalhaut; die alten *Histioteuthis* aber haben nur sechs. Die Fusion der beiden ventralen Stützen und Heftungen geht jedenfalls in irgendeiner Weise parallel mit der Bildung des Velum. Jede ventrale Heftung der Histioteuthiden hat typischerweise einen oberflächlichen, flach in den dorsalen Schutzsaum des Ventralarms verlaufenden Ast und einen sofort in die Tiefe steigenden, der sich an die dorsale Seitenwand des Ventralarms begibt. Man sieht (Taf. 23, Fig. 10), daß bei der Fusion der beiden ventralen Stützen und Heftungen die beiden oberflächlichen Äste der Heftungen sich fast völlig vereinigen, während die beiden in die Tiefe steigenden von dem einzigen Stamm der ventralen Stütze aus sich sofort trennen und ihren typischen Weg verfolgen; das heißt: die in die Tiefe steigenden Äste durchbrechen das Velum, ebenso wie die übrigen Stützen der Bukkalhaut, die flachen Äste aber werden in das sich eben entwickelnde Velum aufgenommen als ein medianer, das Velum proximal-distal durchsetzender Strang. — Andererseits beginnt das Velum zwischen den beiden Ventralarmen sich zu entwickeln. Dies Velum stand bei dem jungen Tier in unmittelbarer Verbindung mit der peribukkalen Haut. Durch das zwischen den beiden 3. Armen sich entwickelnde Velum wird es jedoch von dieser Region völlig getrennt, oder anders ausgedrückt, die Verbindung des 4. Armpaares mit der peribukkalen Haut wird von dem sich bildenden Velum zwischen den beiden 3. Armen distalwärts in die Höhe gehoben. Nun gab es ja bereits beim jungen Tiere noch eine besondere Verbindung des 4. Armes mit der Bukkalhaut, nämlich die Heftung, von der hier nur der oberflächliche Ast in Betracht kommt. Würde dieser, wie die übrigen Heftungen, das Velum durchbrechen, so würde es nicht wundernehmen, wenn das Velum zwischen den beiden Ventralarmen sich völlig isolierte von dem übrigen Velum. Da aber die beiden verbundenen oberflächlichen Äste der ventralen Heftung als Strang in die Medianlinie des Velums zwischen den beiden 3. Armen aufgenommen wurden, so konnte die Verbindung der Ventralarme mit der Bukkalhaut durch das sich bildende Velum zwischen den beiden 3. Armen gewissermaßen in die Höhe gehoben werden, d. h. das Velum zwischen den beiden Vetralarmen ist mit dem Velum zwischen den beiden 3. Armen in der Medianlinie des letzteren verwachsen.

Nachzutragen ist noch, daß die mediane Verwachsung der Segel (bzw. Schutzsäume des 4. Paares mit dem Segel) zwischen den beiden 3. Paaren nicht eigentlich einen linienförmigen Strang darstellt, sondern ein schlankes Dreieck, dessen Spitze distal, dessen Basis proximal gelagert ist. Diese Bildung scheint nicht bei allen Individuen in gleicher Weise ausgeprägt zu sein, wie die Worte Chun's (7, p. 154) auszudrücken scheinen: »Hier berühren sie (d. h. die ventralen Schutzsäume der Ventralarme«) sich entweder mit einer scharfen Firste, oder sie divergieren und verschmelzen getrennt mit der Ventralfläche des Segels.«

Die vorstehende Darlegung ist eine rein begriffliche Ineinanderführung der Befunde bei erwachsenen *Histioteuthis* mit denen bei jungen *Histioteuthis* und bei *Meleagroteuthis*; wirkliche Sicherheit der morphologischen Anschauung kann natürlich nur die Verfolgung der Entwickelung geben. Das wenige darüber Bekannte siehe unten Seite 315.

Die Näpfe beginnen ziemlich weit unten an der Armbasis. Zuerst stehen sie in ganz weitläufigem Zickzack, die einzelnen Näpfe um mehr als das doppelte ihres Durchmessers voneinander entfernt. Weiter am Arm hinauf rücken die Näpfe näher aneinander und bilden zwei deutliche Reihen. Da wo das Velum aufhört, stehen sie schließlich ganz dicht aneinander und verharren in dieser gedrängten Anordnung. Die ganz kurze äußerste Armspitze ist nackt.

Die am Grunde des Armes stehenden Näpfe sind ebenso groß oder ganz wenig kleiner als die folgenden; die größten Näpfe erstrecken sich bis etwa zur Hälfte der Länge des Velums; dann nehmen sie ganz langsam, gegen das freie Ende des Velums zu schneller an Größe ab; auf dem freien Distalstück des Armes werden sie ganz klein, schließlich minimal, mit einer gewöhnlichen Lupe kaum zu unterscheiden. Die größten Näpfe des Hamburger Stückes haben einen Durchmesser von 7 mm, die des 4. Armes von 5 mm; die größten Näpfe der hektohotylisierten 1. Arme an dem etwas kleineren Stücke Chun's maßen 8 mm, die der 4. Armpaare 5 mm; weibliche Exemplare Chun's von nur 105 mm Mantellänge besaßen »viel kleinere« Näpfe (7, p. 168). Auf dem 3. linken Arm des Hamburger Stückes stehen etwa 125 Paare, und zwar auf der proximalen Hälfte etwa 13 Paare, auf dem dritten Viertel 17 Paare, auf dem distalen Viertel fast 100 Paare.

Die Näpfe haben ein etwas linsenförmiges Aussehen (Taf. 23, Fig. 4—6); allgemein gesprochen wird die untere Kalotte dieser Linse von dem Becher gebildet, die obere von dem Chitinring mit seiner Hautbekleidung, doch liegt die Peripherie der Linse wohl immer auf dem Bereich des Bechers. Auf dem distalen Viertel gehen die Näpfe allmählich in die bei *Calliteuthis* übliche Form über. Der Stiel ist dick, distal sich schnell und stark verdünnend. Er inseriert an der Peripherie des Napfes, in einem breiten Einschnitt, dessen Wandungen nur sehr unvollkommen backenförmig ausgebildet sind. Die Öffnung des Napfes ist oral gerichtet. Der Chitinring ist sehr schräg ausgebildet; die Breite des Ringes auf der hohen Seite ist etwa $2^1/_2$ bis 3 mal so groß als auf der niedrigen. Die Öffnung des Ringes ist quer gestellt, klein; die Längsausdehnung des Lumens ist nur etwa halb so groß wie die Breite des Ringes auf der hohen Seite. Der Rand des Ringes ist auf der proximalen (kleineren) Hälfte ungeteilt; die an die distale Hälfte des Ringes stoßenden Ecken sind etwas stumpf lappenförmig vorgezogen; auf der distalen (größeren) Hälfte mit vier zinnenförmigen, durch schmale Einschnitte getrennten

Zähnen versehen. Die Zähne sind viel breiter als lang, an dem freien Rande stumpf gerundet. Je weiter die Näpfe nach dem Ende des Armes zu stehen, um so rundlicher und niedriger werden die Zähne des Ringes. Die proximale Hälfte des im allgemeinen dunkelbraunen Ringes zeigt am Rande einen silberig bräunlichen Streifen, ebenso jeder einzelne Zahn; diese recht regelmäßige Bildung gibt einen überaus zierlichen Anblick. Der Einschnitt für den Stiel auf der proximalen Seite des Ringes ist halbkreisförmig, etwa halb so hoch, wie der Ring an dieser Stelle.

Die großen Näpfe zeigen nichts von der Bildung einer ringförmigen Zone am Rande der Öffnung des Napfes; eine weiche, dünne, im Umkreise der Öffnung selber verdickte Haut bekleidet den ganzen Ring bis über den freien Rand des Ringes hinaus, so daß die Zähne desselben meist nicht zu sehen sind. Auf dem distalen Viertel des Armes jedoch haben die Näpfe dieselbe schräge Tellerrand-artige Zone wie bei *Calliteuthis*; sie ist von einem Chitinbelag braun gefärbt.

Die Spitzen der Arme zeigen eine eigenartige Differenzierung, insofern sie auf der aboralen Armfläche ein (bei Spiritusstücken) schwarzes, dickes Band aufweisen, daß fast bis an die äußerste Armspitze reicht. An seinem proximalen wie distalen Ende setzt es sich deutlich von dem eigentlichen Arm ab. Bereits Verrill hat diese Organe abgebildet, und Joubin, Chun und Miss Massy erwähnen sie. Joubin beschreibt sie als mit einer weißen Furche versehen; auf dem guten vorliegenden Stück des Hamburger Museums findet sich nicht eigentlich eine Furche, sondern eine die ganze Länge des Organes einnehmende mediane grauweißliche Hautauflagerung, die nur die Ränder des Organes dunkel hervorragen läßt; über die Länge des Organes verläuft der kantenartig ausgebildete Schwimmsaum des Armes. Bei Verletzungen des Endstücks der Arme isoliert sich das Organ sehr leicht als Ganzes. Joubin (19) scheint geneigt, dieses Organ für eine Fusion von Leuchtorganen zu halten; der allgemeine Augenschein spricht durchaus dafür; doch kann hier nur eine eingehende Untersuchung Auskunft geben. Im einzelnen können über die Ausprägung dieses dunklen Endorganes (Drüsenwulst Chun) bei dem großen Stück des Hamburger Museums die folgenden Angaben gemacht werden. Am 1. Arm beginnt das Organ 50 mm von dem letzten Leuchtorgan entfernt; das Organ selber ist 50 mm lang, die Armspitze jenseits des Organes 10 mm. Am 2. Arm beginnt das Organ etwa 35 mm vom letzten Leuchtorgane; es ist 46—50 mm lang, die Armspitze 7—8 mm. Am 3. Arm beginnt das Organ 20 mm von dem letzten Leuchtorgane; es ist 50 mm lang, die Armspitze 3.5 mm. Am 4. Arm beginnt das dunkle Endorgan unmittelbar neben dem letzten Leuchtorgane, so daß beide kaum voneinander zu scheiden sind; es ist 6—11 mm lang, die Armspitze 5 mm. Da einige von den Armenden verletzt waren, so beziehen sich die angegebenen Maße zum Teil nur auf die Arme der einen Seite.

Das alleräußerste Armende ist frei von Saugnäpfen wie von dem dunklen Endorgan; auf der Spitze selber jedes Armes findet sich ein kreisrunder Fleck, vielleicht ein rudimentäres Leuchtorgan.

Der Tentakelstiel ist ziemlich kompreß; sein Querschnitt ist schlank dreieckig; die Oralfläche steht sehr schräg, insofern die Ventralfläche breiter ist als die dorsale. Die Ventralfläche ist proximal etwas konvex ausgebaucht, dann wird sie ganz flach oder sogar ganz seicht ausgekehlt; sie zeigt Längsstreifung. Die Dorsalfläche zeigt proximal eine flache Längsgrube,

die distalwärts immer breiter wird bis zu einer die ganze Breite der Fläche einnehmenden Auskehlung. Die Außenkante des Tentakelstieles ist zuerst gerundet, nachher wird sie schärfer; schließlich erhebt sie sich zu einem schwieligen Saum, der grade bis an den proximalen Anfang der Hand reicht. Die Oralfläche ist schwach ausgehöhlt; proximal zeigt sie einige Längsfäden, die sich schließlich zu einem medianen schwieligen Faden erheben; kurz vor dem Beginn der Keule verändert sich diese Bildung zu einer schwachen linienförmigen Einsenkung. Neben dieser verlaufen noch eine Anzahl fein strichförmiger Einsenkungen. Die dorsale Kante der Oralfläche ist proximal zuerst fast rechtwinklig zugerundet von der Dorsalfläche des Stieles abgesetzt; dann wird sie immer schärfer spitzwinklig und schwielig, schließlich trägt sie eine saumartige Kante, die unmittelbar in den dorsalen Schutzsaum der Keule übergeht. Die ventrale Kante der Oralfläche ist proximal zuerst zugerundet; dann wird sie immer schärfer, trotzdem der Winkel mit der Ventralfläche immer stumpfer wird; schließlich geht sie in den ventralen Schutzsaum über. Am Grunde des Stieles ist die dorsale Fläche des Stieles die breiteste, die orale die schmalste; schließlich wird die orale breiter als die ventrale und die dorsale ist fast so breit, wie die beiden andern zusammen.

Die Rückfläche der Keule zeigt keine Spur einer Längsgrube; der Schwimmsaum endet proximal plötzlich abgestutzt mit lappenförmiger Zurundung; er reicht über den ganzen Distalteil mit Ausnahme des terminalen rundlichen Lappens, bis an den Anfang der Hand.

Der dorsale Schutzsaum ist über die ganze Hand und über den proximalen Teil des Distalteiles der Keule entwickelt; er ist ganz dünn und läßt nichts von Querstützen erkennen; seine breiteste Stelle liegt etwa in der Mitte seiner Länge; hier ist er mindestens halb so breit, aber auch breiter als die größten Saugnäpfe der Keule. Der ventrale Schutzsaum erstreckt sich über die ganze Hand und über einen etwas größeren Teil des Distalteiles, als der dorsale Schutzsaum; er ist etwas fester entwickelt als dieser und zeigt die Querstützen auf der oralen wie aboralen Fläche; er ist nicht ganz so breit wie der dorsale, aber seine Breite ist fast gleichmäßig über den größten Teil der Hand entwickelt. Bei einem von Joubin beschriebenen Stück (19, p. 99, échantillon B) war offenbar die Haut zwischen den Querstützen verloren gegangen, so daß der Rand des Saumes sägeförmig gezähnt erschien.

Die Keule verbreitert sich gegenüber dem Tentakelstiel kräftig auf dem Karpalteil; der Handteil ist sehr breit; nach dem sehr schmalen Distalteil zu verengert sich die Keule wieder ziemlich plötzlich.

Auf dem Distalteil stehen die Näpfe anscheinend erst in zwei, dann drei, dann vier Längsreihen; erst beim Übergang in die verbreiterte Hand steigt die Anzahl der Reihen ganz schnell auf sieben. Auf dem runden Terminallappen stehen vier oder fünf meist unvollständige Querreihen mit im ganzen zehn bis elf Näpfen.

Von den Längsreihen der Hand fällt die ventrale Rhachialreihe auf durch die Größe der Näpfe; man kann etwa neun Näpfe in dieser Längsreihe annehmen, der erste proximale Napf steht an Größe etwa zwischen dem siebenten und achten. Die Näpfe der dorsalen Rhachialreihe sind gegenüber der ventralen Rachialreihe und der inneren dorsalen Marginalreihe etwas verschoben; doch kann man bei einiger Sorgfalt die drei Reihen auseinander kennen. Die beiden

dorsalen Marginalreihen sind einigermaßen deutlich nur auf der distalen Hälfte der Hand ausgeprägt; die Näpfe der inneren dieser beiden Reihen sind groß, die der äußeren klein; die Reihen sind etwas unregelmäßig ineinander geschoben. Auf der proximalen Hälfte der Keule ist nur eine einzige dorsale Marginalreihe ausgeprägt. Die drei ventralen Marginalreihen sind in ihrer ganzen Ausdehnung derart verschoben, daß sie anscheinend nur zwei Reihen bilden, deren jede aber naturgemäß eine größere Anzahl von Näpfen enthält, als die beiden Rhachialreihen. — Auf der rechten Keule des einen der beiden vorliegenden Stücke fand sich proximal vor der ventralen Rhachialreihe ein ganz kleiner überzähliger Napf. — Auf der linken Keule findet der karpale Abschluß aller Reihen ziemlich zugleich statt; auf der rechten Keule reicht die proximale Zweiergruppe der dorsalen Marginalreihen über den Anfang der Rhachialreihen hinweg.

Der Haftapparat der Hand besteht auf der linken Keule aus vier Längsreihen von vier Näpfen, die proximalwärts an Größe zunehmen; der letzte steht vor der dorsalen Rhachialreihe; zwischen den Näpfen stehen drei Knöpfchen. Auf der rechten Keule finden sich drei Näpfe und vier Knöpfchen, das proximale der letzteren, entsprechend dem großen Napfe der linken Keule, besonders ansehnlich. Der karpale Teil des Haftapparates besteht bei dem Hamburger Stück auf der linken Keule aus zwei Knöpfchen, dazwischen ein Näpfchen, auf der rechten Keule aus zwei Näpfchen, dazwischen ein Knöpfchen; das Frankfurter Stück hat proximal jederseits ein aus Knöpfchen und Näpfchen bestehendes Pärchen mehr. Der Haftapparat des Stieles besteht bei beiden Stücken aus $6^1/_2$ Pärchen, immer zwei Näpfchen und zwei Knöpfchen abwechselnd; auf dem linken Tentakel nimmt ein Näpfchen, auf dem rechten ein Knöpfchen die proximale Stelle ein. Das am weitesten distal stehende Pärchen schließt sich ganz dicht an den karpalen Teil des Haftapparates an; die Näpfchen oder Knöpfchen der ersten Pärchen stehen ziemlich genähert, die mehr proximalen rücken weiter auseinander.

Die ventrale Rhachialreihe besitzt die größten Näpfe; dann folgt die dorsale Rhachialreihe, dann die beiden ventralen Marginalreihen; die wenigen Näpfe der inneren dorsalen Marginalreihe sind nicht ganz so groß, wie die größeren der ventralen Marginalreihe; die Näpfe der äußeren dorsalen Marginalreihe sind ziemlich klein, ungefähr so groß, wie die Näpfe des marginalen Haftapparates. Die Näpfe des karpalen Haftapparates sind ungefähr so groß wie die letztgenannten, die des Stieles werden proximalwärts kleiner. Von den Näpfen der Terminalgruppe sind einige größer als die anderen. — Die Näpfe drängen sich gegeneinander, so daß die der Rhachialreihen und ventralen Marginalreihen sich gegeneinander abplatten. Die Wände der Näpfe sind ohne alle äußeren Verdickungen; ebensowenig bemerkt man Spuren der Plättchen- und Stäbchenzone; die Haut legt sich dünn anschließend um den Ring. Dieser trägt bei allen Näpfen der Hand (außer bei den glattringigen Näpfen des marginalen Haftapparates) auf dem ganzen Umkreise viele, grade hochstehende, dicht gestellte dreieckige Zähnchen, auf dem größten Ringe etwa 45. Diese Zähnchen sind auch bei den meisten Ringen des Distalteiles ausgebildet; nur die distalen und die dunkel und stark chitinisierten Ringe des Terminallappens sind glatt. Ebenso sind, wie stets, die Ringe des Haftapparates zahnlos.

Chun gibt (6, 1906, p. 746; Fig. 3, p. 740; 7, 1910, p. 167, Texttafel 1, Fig. 3, 4) eine kurze Beschreibung nebst Abbildungen nach Photogrammen der beiden hektokotylisierten

Dorsalarme; diese messen 330 mm. Die Hektokotylisierung besteht darin, daß das Distalende der Arme mit dichtgedrängten stiftförmigen Saugnäpfen ausgestattet ist, die sich undeutlich in vier Reihen anordnen. Sie sitzen, wie bei *Stigmatoteuthis*, stiftförmig oder palisadenförmig gestalteten Stielen auf und begrenzen eine Furche, die wohl zur Aufnahme der Spermatophoren bestimmt ist. Die proximalen Näpfe dieser Arme erreichen eine Größe von 8 mm. Diese besondere Größe gehört sicherlich zum geschlechtlichen Dimorphismus, denn das größere, nicht hektokotylisierte Hamburger Stück hat nur Näpfe von 7 mm Durchmesser.

Der Gladius ist von Chun (7, p. 157, Textfigur 23 a, b) abgebildet und beschrieben. Die freie Rhachis ist kurz, nicht viel mehr als $^1/_7$ der Gesamtlänge und spitzt sich an ihrem freien vorderen Ende etwas zu; im übrigen verjüngt sie sich allmählich von der Mitte ihres freien Verlaufes an bis zum Hinterende. Die Fahne ist breit lanzettlich, ihre Breite ist etwas mehr als $^1/_4$ der gesamten Gladiuslänge; die größte Breite der Fahne liegt etwa in der Mitte ihrer Länge. Das hintere Ende des Gladius ist etwas schmal oval, ohne Andeutung eines Konus. — Auch Orbigny bildet (Cranchies, Taf. 2, Fig. 4) einen Gladius der vorliegenden Art ab, und zwar von einem noch nicht völlig entwickelten Individuum (*H. bonelliana* s. str.) Der freie Teil der Rhachis ist länger, als bei der Abbildung Chun's, auch liegt die größte Breite des Gladius deutlich vor der halben Länge. Sehr schön ist auf dieser Abbildung die Längs-Skulptur der Rhachis zu sehen; es findet sich eine breite Mittelrippe und je eine ziemlich breite Seitenrippe, die in ihrer ganzen Länge eine Furche zeigt, durch die jede Seitenrippe in zwei gleich breite Längshälften geteilt wird. — Vérany's Abbildung desselben Individuums (Taf. 19, die Figur rechts) zeigt dieselbe Skulpierung der Rhachis, dagegen einen kürzeren freien Teil der Rhachis, übereinstimmend mit der Abbildung Chun's.

Die Stellung der Leuchtorgane schließt sich aufs engste an die der Gattungen *Calliteuthis* und *Stigmatoteuthis* an. Auf der Ventralfläche des Kopfes findet sich eine Medianreihe von vier Organen. Wenn man die Armbasen des 4. und 3. Paares als die Basis eines Dreieckes betrachtet und den 4. Tuberkel der Mittellinie als die Spitze dieses Dreieckes, so wird dies Dreieck ausgefüllt jederseits der Mittellinie von vier Reihen von Leuchtorganen, nämlich von drei Reihen, die sich als Längsreihen in den 4. Arm, und eine Reihe, die sich in den 3. Arm verfolgen läßt. Auf der rechten Seite der Zeichnung Taf. 24 (linke Seite des Tieres) ist dies Verhältnis ziemlich deutlich zum Ausdruck gekommen; auf der anderen Seite aber sind die zweite und dritte Brachialreihe der Ventralfläche des Kopfes stark geknickt. Es mag dabei darauf aufmerksam gemacht werden, daß die weiche Haut des Tieres nicht ohne weiteres die typische Anordnung der Leuchttuberkel zeigt, sondern diese in der mannigfaltigsten Weise verschoben darstellt, so daß die Haut erst sorgfältig zurecht gezogen werden muß, ehe das typische Verhältnis ersichtbar wird. Außer den Brachialreihen findet sich eine ziemlich deutlich ausgebildete quere Collarreihe, die sich oberhalb der ventralen Halskante hinzieht; auf der rechten Seite des Tieres kann man etwa fünf Leuchtorgane unterscheiden; auf der linken zwei, die die regelrechte Richtung der Reihe innehalten; dann schwenkt die Reihe aber, ebenso wie bei *Calliteuthis*, nach vorn ab und läuft auf das Auge zu. Schließlich hebt sich als wohl ausgebildete Reihe auf der rechten Seite die Ciliarreihe hervor, deren Leuchtorgane auf der Ventralfläche

des Tieres ziemlich dicht und regelmäßig stehen, während sie auf der Dorsalfläche, besonders nach vorn zu, unregelmäßig und lückenhaft ausgebildet erscheint. Die Ciliarreihe um die rechte Augenöffnung zeigt 15 Leuchtorgane, die um die hintere Hälfte der Augenöffnung am dichtesten stehen, etwas lockerer ventral von der Augenöffnung, am lockersten und etwas unregelmäßig auf dem vorderen Teile der dorsalen Region. In der Ecke hinter- und dorsalwärts vom Auge, d. h. zwischen der Ciliarreihe, der 4. Brachialreihe und der Collarreihe der rechten Seite finden sich einige Leuchtorgane, die sich den vorher besprochenen Reihen nicht einordnen lassen. Die Ciliarreihe der linken Seite des Tieres besteht auf der Ventralfläche aus großen Organen, die sich in einer unregelmäßigen Reihe und beträchtlichem Abstande von der Augenöffnung um diese herum ziehen (Taf. 24), während die Ciliarreihe auf der Dorsalfläche aus ganz kleinen, rudimentären, die Augenöffnung dicht umsäumenden Leuchtorganen besteht (Taf. 25). Doch ist, wie bei *Calliteuthis,* nicht genau festzustellen, ob diese Organe ursprünglich zur Ciliarreihe gehören; auch die Deutung des ventralen Anteiles der Ciliarreihe ist noch unsicher, denn zwischen dieser und der Augenöffnung findet sich eine Anzahl zerstreuter kleiner rudimentärer Leuchtorgane.

Auf der linken Seite des Tieres fehlt die oben von der rechten Seite beschriebene, von Leuchtorganen bestandene Ecke zwischen der Ciliarreihe, der 4. Brachialreihe und der Collarreihe; oder aber man kann sagen, daß die Homologa dieser Ecke und der nach vorn abschwenkende äußere Teil der Collarreihe auf der linken Seite des Tieres zu einer Reihe sich verbunden haben, die auf der rechten Seite des Tieres keine Ausbildung gefunden hat. Wir haben eben bei *Histioteuthis,* ebenso wie bei allen andern Gattungen der Familie, eine starke Asymmetrie des Kopfes, die sich in der Bildung der Augen und der Anordnung bzw. Ausbildung der Leuchtorgane dartut; es erfordert aber größeres, vielleicht auch besseres Material, vor allem aber Jugendstadien, um die homologen Verhältnisse beider Seiten mit einiger Sicherheit feststellen zu können.

Auf der Ventralfläche des Mantels findet sich eine vordere quere Randreihe von im Zickzack gestellten Leuchtorganen; sie besteht aus der doppelten Zahl von Organen und entspricht, wie bei *Calliteuthis.* zwei Reihen. Im übrigen ist die Ventralfläche mit einer größeren Zahl von Organen bestanden, die im Quincunx angeordnet sind und eine Ordnung in Quer- und Längsreihen ergeben. Außer den Randreihen kann man etwa neun Querreihen unterscheiden; dann folgen einige rudimentäre Organe; die Endspitze des Tieres scheint keine Leuchtorgane zu tragen. Außerdem finden sich, ebenso wie auf den Armen und dem Kopf, über die ganze Ventralfläche des Mantels zerstreut, eine große Anzahl kleiner, rudimentärer, runder, augenförmiger Leuchtorgane. Auf der Dorsalfläche des Mantels stehen eine Anzahl mittelgroßer Organe in ziemlich regelmäßiger Anordnung, ferner eine etwas größere Anzahl kleiner, rudimentärer, augenartiger Organe, die auch den mittleren Teil der Flosse einnehmen (Taf. 25), während sie auf den seitlichen Teilen fehlen.

Wie bereits oben bemerkt, trägt jeder Ventralarm drei Reihen großer Leuchtorgane. Die mittlere dieser Reihen verschwindet etwa auf der Hälfte des Armes, die dorsale verschwindet am Anfang des distalen Sechstels, die ventrale bleibt bis zum Anfang des dunklen Endorganes,

das scheinbar die Fortsetzung der Reihe der Leuchtorgane bildet. — An den übrigen sechs Armen findet sich, allgemein ausgedrückt, eine ventrale Reihe größerer und eine dorsale Reihe kleinerer Organe, doch erfordern diese Verhältnisse eine etwas genauere Feststellung. Die ventrale Reihe der großen Organe ist auf allen Armen deutlich ausgeprägt; nach der Spitze der Arme zu stehen sie (mit Ausnahme des 4. Armpaares) in sehr weiten Zwischenräumen; über den Abstand des am meisten proximal gestellten Leuchtorganes von dem Anfang des Endorganes siehe Seite 304. Die Leuchtorgane der dorsalen Reihe sind am Grunde des 3. Armes groß und deutlich ausgeprägt, wenn auch nicht ganz so groß wie die der ventralen Reihe; solcher Organe finden sich vier; die folgenden werden aber immer kleiner und verlieren immer mehr die typische Form der größeren Leuchtorgane, insofern sie sich augenförmig gestalten. An dem 2. und 1. Armpaar sind die Leuchtorgane der dorsalen Reihe bereits an der Armbasis klein und rudimentär. — Die dorsalen Reihen scheinen sich ziemlich weit gegen die Armspitze zu auszudehnen; diese Feststellungen sind aber nicht leicht; denn außer diesen rudimentären Leuchtorganen der dorsalen Reihe scheinen über die Arme hin noch eine große Anzahl ganz kleiner rudimentärer Leuchtorgane ausgebildet zu sein. Ob es sich hier wirklich und in allen Fällen um rudimentäre Leuchtorgane oder zum Teil um eigenartige Chromatophoren-Bildungen handelt, muß freilich erst noch festgestellt werden; ebenso, ob diese Organe in regelrechten Reihen stehen.

Auf der Dorsalfläche des Kopfes finden sich (Taf. 25) eine kleinere Anzahl ziemlich regelmäßig gestellter mittelgroßer Leuchtorgane, außerdem eine größere Anzahl kleinerer Organe (abgesehen von den oben beschriebenen Organen der Ciliarreihe). Sicherlich lassen sich diese Organe in ihrer Anordnung zum Teil anschließen an die Reihen des 1. und 2. Armpaares, doch gestattet das vorliegende Material keine sicheren Feststellungen. Auch auf der Dorsalfläche des Kopfes findet sich die Asymmetrie ausgebildet durch stärkeres Auftreten der kleinen Leuchtorgane auf der rechten Seite des Tieres.

Die großen Leuchtorgane (Taf. 23, Fig. 8) sind, als Ganzes betrachtet, schlank eiförmig gestaltet und messen etwa 7 mm; der sehr große Spiegel setzt sich nicht durch Einschnürung von dem hintern Teil des Leuchtorganes ab. Das hintere Fenster ist schwach von diffuser Farbe verdeckt; der Pigmentmantel umschließt es von allen Seiten; die Linse ist deutlich. Das ganze Organ ist von kleinen Chromatophoren überall wie bespritzt.

Mit der vorstehenden Beschreibung stimmt der Text wie auch die Abbildungen des ausgewachsenen Tieres bei Vérany *(H. Rüppellii)* (siehe auch unten S. 317) schlecht überein; es findet sich zunächst auf den Tafeln 20 und 21 die so überaus bezeichnende Asymmetrie, besonders in der Augengegend, in keiner Weise ausgedrückt; ferner sind auf der Ventralfläche des Kopfes viel zu wenig Leuchtorgane dargestellt; man erhält keine Vorstellung von der aus vier Organen gebildeten Mittelreihe; schließlich widersprechen die Angaben über die Reihen der Leuchtorgane auf den Armen teils der Abbildung, teils unserer Darstellung. Der Text gibt den Ventralarmen je fünf Reihen von Organen, während die Abbildung richtig drei Reihen darstellt. Ferner gibt der Text den übrigen drei Armpaaren je drei Reihen von Leuchtorganen. Das ist in der Weise, wie es besonders auf Taf. 20 dargestellt ist, sicher nicht richtig. Aber

möglich ist es, daß die rudimentären Leuchtorgane bei dem lebenden oder frischen Tier sehr viel stärker hervortreten, als bei alten Spiritusstücken, nur dürfte es zu bezweifeln sein, daß sie dann drei so regelmäßige Reihen ergeben, wie auf Taf. 20 zu sehen sind. — Vérany macht dieselben Angaben auch bei dem jüngeren Stück (*H. bonelliana* s. str.); hier kann man auf der Abbilduug (Taf. 19), noch deutlicher auf der von Orbigny gegebenen Tafel, durch Addition der auf den beiden Baucharmen dargestellten Reihen tatsächlich fünf Reihen für jeden Arm herausrechnen. Nichtsdestoweniger handelt es sich auch hier sicherlich um einen Irrtum; wahrscheinlich hat der Zeichner, dem die Darstellung der Leuchtorgane besonders am Herzen lag, auf jedem der beiden Baucharme mehr Reihen gezeichnet, als bei derselben Ansicht tatsächlich zu sehen waren; und wahrscheinlich ist die Beschreibung der Reihen der Leuchtorgane von Vérany nicht nach dem Tiere, sondern nach den Zeichnungen gemacht.

Die Farbe des frischen Tieres beschrieb Vérany. »D'un blanchâtre lilas livide, avec reflets bleuâtres; tout couvert de points chromophores rouge-rouille très fins, sauf quelques-uns clair-semés et plus gros: nageoires passant au jaunâtre et couverts des mêmes points, qui disparaissent vers le bord: membranes ombellifères, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, d'un rouge vineux sale, produit par la teinte bleuâtre générale du fond et des innombrables petits points chromophores rouge-rouille. Les bras tentaculaires sont blanchâtres et couverts de petits chromophores rouge-laque; la crête natatoire de leur massue et d'un jaune verdâtre. Toute la surface de ce céphalopode est assez régulièrement espacée de gros points bleuâtres brillants; ces points sont surmontés d'un gros point opalin, qui est circonscrit par les points chromophores rouge-rouille très rapprochés: ces points opalins sont moins réguliers et moins constants sur la partie dorsale du corps: ils sont très rapprochés et bordent l'ouverture de l'oeil; ils forment trois séries sur les trois premières paires de bras et cinq sur les bras de la 4e paire. Ces points sont loin d'avoir le brillant et l'éclat de ceux de l'Histioteuthe Bonelli; et quoique mort, ils étaient encore très phosphorescents. Le globe des yeux est blanchâtre; le cristallin verdâtre chatoyant; le col et le tube locomoteur blanchâtre: ce dernier couvert de quelques points chromophores rouge-jaunâtre. Les cupules sont toutes blanches.

Über das im Spiritus konservierte Tier sagt Vérany: il devient d'un vineux sale obscur: quelques points bleus paraissent encore; mais les janâtres n'ont plus laissé aucune trace de leur présence.

Die vorliegenden Stücke haben eine trübe Purpurfarbe, auf der Rückenfläche dunkler als auf der Bauchfläche, überall mit einem bläulichen Schein, der durch die trübe, schleimige, dicke Haut verursacht ist. Die feinen violettbraunen Chromatophoren sind überall zu bemerken. Die Segelbildungen, außen wie innen, ebenso die Oralfläche der Arme, soweit das Segel reicht, schließlich die Bukkalhaut mit ihrer Umgebung ist trüb dunkel violettpurpurn gefärbt. Die Saugnäpfe, die Seitenflächen der Arme und die Tentakel zeigen ein unbestimmtes Braun mit mehr weniger purpurviolett gemischt; die Schwimmsäume sind farblos. Die Leuchtorgane und die Endorgane der Arme erscheinen purpurschwärzlich, der Spiegel der ersteren opak weißlich auf Grund der dicken bedeckenden Oberhaut.

Geschichte und Synonymik von *Histioteuthis bonelliana.*

Die vorstehende Beschreibung ist ganz vorwiegend entworfen nach einem guten Stück des Hamburger Museums, stammend von Nizza, erhalten von Gal frères. Mit ihm stimmt durchaus überein ein ferner vorliegendes Stück des Frankfurter Museums. Dies hat freilich keinen Fundort; doch dürfte es kaum einem Zweifel unterliegen, daß es, wie recht viele Mittelmeer-Dintenfische aus den älteren Zeiten des Frankfurter Museums, von Rüppell stammt und wohl bei Messina erbeutet ist.

Nun sind aus dem Mittelmeer zwei Arten von *Histioteuthis* beschrieben, *Histioteuthis bonelliana* Férussac 1835, und *Histioteuthis Rüppellii* Vérany 1851. Von diesen stimmt *Histioteuthis Rüppellii* durchaus zu den beiden vorliegenden Stücken, im Habitus, in der Farbe und in der großen Mehrzahl der festzustellenden Merkmale. Es war das auch gar nicht anders zu erwarten; denn andere nach der Zeit Vérany's gemachte Funde großer Stücke von *Histioteuthis* stimmen sämtlich zu *H. Rüppellii*; während die morphologische Ausprägung von *H. bonelliana* außer viel kleineren Maßen aufs klarste eine entwickelungsmäßige Rückständigkeit zeigt. Da es nicht anzunehmen ist, daß zwei Arten von *Histioteuthis* im Mittelmeer, noch weniger im Meerbusen von Genua, leben, so liegt die Annahme nahe, *H. Rüppellii* als das erwachsene Tier, *H. bonelliana* als ein jüngeres Tier ein und derselben Art zu betrachten. Der Name *H. bonelliana* ist älter als *H. Rüppellii*; er hat somit das Recht der Priorität vor dem letzteren.

Nun lassen sich freilich Fragen der Zusammengehörigkeit von Nominalarten nicht durch allgemeine Betrachtungen erledigen; es bedarf der tatsächlichen Feststellungen. Und da mir die Originalstücke von *H. bonelliana* und *H. Rüppellii* nicht vorliegen, so erheben sich Schwierigkeiten, insofern sich einige Unstimmigkeiten der oben gegebenen Beschreibung mit der von Férussac bzw. Orbigny und Vérany gelieferten ergeben.

Zunächst *H. Rüppellii.* Diese Art, die, wie bereits gesagt, in fast allen Merkmalen mit den vorliegenden Individuen übereinstimmt, unterscheidet sich von ihnen in zwei Stücken. Erstens soll sie sieben Heftungen der Bukkalhaut haben. Es ist bereits oben (S. 299) auseinandergesetzt, daß die ausgewachsene *Histioteuthis* nur sechs Zipfel und Stützen der Bukkalhaut besitzt, daß von der dorsalen Stütze ein einziger kurzer Stamm einer Heftung ausgeht, der sich jedoch sehr bald in zwei teilt. Ein Blick auf unsere Abbildung (Taf. 23, Fig. 10) zeigt den Sachverhalt. Die beiden mir vorliegenden Stücke zeigen dies Merkmal in verschiedener Stärke ausgeprägt, der gemeinschaftliche Stamm ist bei dem Frankfurter Stück deutlicher. Man kann somit die Anschauung verteidigen, daß die erwachsenen *Histioteuthis* sieben Heftungen der Bukkalhaut zeigen, während sie freilich stets nur sechs Pfeiler und Zipfel zeigen. Übrigens sagt Vérany (p. 114) bei der Gattungsdiagnose: »membrane buccale .... rattachée aux bras par six ou sept brides«. Das kann ja heißen, daß die eine Art (nämlich *H. Rüppellii*) sieben, die andere *(H. bonelliana)* sechs Heftungen besitzt; denn die von Orbigny (*Cranchies* Taf. 2, Fig. 3) abgebildete Bukkalhaut von *H. bonelliana* hat nur sechs Heftungen. Eine solche Feststellung würde aber allem, was wir über die Entwickelung von *Histioteuthis* kennen, gradezu widersprechen, insofern wir wissen, daß die beiden ventralen, in der Jugend getrennten Heftungen

sich im Alter zu einer einzigen vereinigen. Demnach wird Vérany mit seinem Ausdruck »six ou sept brides« nicht gemeint haben, daß die eine seiner Arten sechs, die andere sieben Heftungen gehabt hat, sondern daß man, je nachdem man an der ventralen Heftung nur den Stamm oder die beiden tieferen Äste zählt, sechs oder sieben Heftungen erhält. Und demnach haben wir dann ferner anzunehmen, daß bei dem durch *H. bonelliana* s. str. dargestellten Wachstumsstadium die Fusion der ventralen Stützen und Zipfel bereits stattgefunden hat.

Ein Unterschied schwererer Art zwischen dem Orginal Vérany's und den vorliegenden Stücken liegt in der Feststellung Vérany's, daß die Saugnäpfe aufhören 55 mm vor dem distalen Ende der Arme. Die Vergleichung mit der Abbildung Taf. 20 zeigt zunächst, daß die Zahl 55 fehlerhaft ist; es muß etwa »25« heißen. Nun bezeichnet aber die Strecke von etwa 25 mm gerade den Endabschnitt der Arme, auf dem die Näpfe ganz minimal ausgebildet sind; und es dürfte wohl anzunehmen sein, daß Vérany diese Näpfe wegen ihrer Kleinheit übersehen hat, oder aber, daß die Armspitzen leichtere Unbill erlitten und ihre Näpfe mehr weniger eingebüßt hatten. Höchst sonderbar ist, daß Vérany nichts über die dunklen Endorgane der Arme sagt; sie sind auch auf den sehr schönen farbigen Abbildungen (Taf. 20, 21) nicht dargestellt. Hier handelt es sich offenbar um ein Versehen, denn alle bisher beschriebenen älteren Stücke von *Histioteuthis*, nicht nur aus dem Mittelmeer, sondern aus dem östlichen und westlichen Atlantischen Ozean, zeigten die Endorgane. — Somit dürfte die Frage erledigt sein, daß die älteren Stücke von *Histioteuthis* aus dem Mittelmeer zu der von Vérany als *H. Rüppellii* bezeichneten Form zu ziehen sind.

Der ausreichende Beweis, daß *H. bonelliana* ein jüngeres Stadium von *H. Rüppellii* ist, kann naturgemäß auf Grund von Literaturangaben nicht geführt werden; eine solche Annahme hat nur Wahrscheinlichkeit für sich; erstens die geographische, zweitens die, daß nach allem, was wir über die Morphologie der *Histioteuthiden* und der Entwickelung von *Histioteuthis* wissen, *Histioteuthis Rüppellii* auf seinem Entwickelungswege durch ein solches Stadium hindurchgehen muß, wie es — besonders in Ansehung der Bildung des Velums — *H. bonelliana* darstellt. Freilich ergeben sich immerhin noch einige Unstimmigkeiten. Vérany, ebenso wie Orbigny, stellen fest, daß die Saugnäpfe der Arme nicht bis an die Spitzen derselben reichen. Da wir durch Hoyle's Feststellungen an einer jungen *Histioteuthis (Histiopsis atlantica)* wissen, daß die minimalen Saugnäpfe bis gegen die Armenden reichen, so dürfte die Feststellung Vérany's und Orbigny's auf einem Versehen beruhen. — Sonderbarerweise erwähnen weder Vérany noch Orbigny die dunklen Endorgane an den Armspitzen, trotzdem nach den Feststellungen von A. Massy (2, p. 29) ein Stück von 23 mm Mantellänge aus den Irischen Gewässern dieselben bereits besaß. Auch in diesem Falle dürfte es sich um ein Übersehen handeln; jedenfalls haben die Zeichner der beiden Abbildungen des Orginalstückes (Orbigny, *Cranchies* Taf. 2; und Vérany, Taf. 19) bemerkenswerte Differenzierungen der Armspitzen abgebildet. Hierüber wird unten bei der Besprechung der Entwickelung von *Histioteuthis* zu reden sein. Schließlich führt Vérany — anscheinend als Hauptunterschied seiner beiden Arten das Merkmal auf: *H. bonelliana* »brachiis aequalibus«, *H. Rüppellii* »brachiis inaequalibus«. Daß diesem Merkmal kein großer Wert zugelegt werden kann, ist bereits oben (S. 300) des

näheren auseinandergesetzt worden; außerdem ist dieser Unterschied tatsächlich nur in geringem Maße entwickelt.

In den Jahren 1879 bis 1882 gab Verrill Beschreibungen und Abbildungen der nordamerikanischen Form von *Histioteuthis,* die er *H. Collinsii* benannte. Nach dem bisherigen Stande unseres Wissens von der Gattung *Histioteuthis* kann es kaum einem Zweifel unterliegen, daß die nordamerikanische Form zu der Mittelmeer- bzw. ostatlantischen Art zu rechnen ist; andererseits muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß von *H. Collinsii* bisher nur ein Kopf mit Armen und Tentakeln, ferner einige Kiefer vorliegen.

In den folgenden Jahren wurden von Weiß (1889), Jatta (1896), Joubin (1899, 1900), Pfeffer (1900, 1908), Fischer & Joubin (1906), Chun (1906), Massy (1907, 1909) weitere Beiträge zur Kenntnis von *Histioteuthis* gebracht. Hervorzuheben sind die anatomischen Feststellungen von Weiß und Chun, die Beschreibung der hektokotylisierten Arme von Chun, und die Beschreibung eines jüngeren Stückes von Massy. Die von Chun (1910) zu *Histioteuthis* gezogenen jungen Stücke dürften zu *Calliteuthis* gehören und sind in der vorliegenden Arbeit daselbst (siehe oben S. 267, 268) aufgeführt.

Es scheint, daß alle neueren Autoren sich darüber einig sind, daß die bisher beschriebenen Formen von *Histioteuthis* zu einer einzigen Art gehören; die meisten nennen sie *H. Rüppellii*; auch ich würde mich diesem Verfahren am liebsten anschließen, denn mit Ausnahme der beiden jüngeren von Hoyle und Miss Massy beschriebenen schließen sich alle in unserer Zeit bekannt gewordenen Stücke an das von Vérany unter dem Namen *H. Rüppellii* beschriebene erwachsene Stadium an; aber die Nomenklaturregeln fordern die Anwendung des älteren Namens *H. bonelliana.*

Entwickelung von *Histioteuthis bonelliana.*

In die Entwickelung von *Histioteuthis* gehören die Beschreibungen und Abbildungen Orbigny's und Vérany's von *H. bonelliana* aus dem Mittelmeer, die Hoyle's von *Histiopsis atlantica* aus dem mittleren südatlantischen Ozean, die Berichte von A. Massy über ein junges Stück aus dem Atlantischen, südwestlich von Irland. Es ist mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß das Orbigny-Vérany'sche Stück aus dem Mittelmeer (siehe oben S. 300), ebenso wie das Massy'sche Stück aus dem nordatlantischen Ozean derselben Art angehören; von dem Hoyle'schen Stück aus dem südatlantischen Ozean kann man das nicht sagen; wir haben eben keine Nachricht darüber, wie weit *H. bonelliana* sich im Atlantischen Ozean nach Süden verbreitet. Aber einerseits haben die Tiefentiere eine so weite Ausbreitung, daß die Annahme einer solchen Verbreitung nichts ungewöhnliches enthält, zweitens entspricht die *Histiopsis atlantica* ganz dem Bilde, das wir uns von einer jüngeren *Histioteuthis bonelliana* zu machen haben, gleichgültig, ob sie genau zu der Mittelmeerform gehört oder eine nahe Verwandte derselben vorstellt; es ergibt auch der Vergleich der bisher bekannten jungen Formen eine Anzahl von Unstimmigkeiten, die eine ganz genaue artliche Zusammengehörigkeit der bisher beschriebeneu Stücke bis jetzt nicht feststellen lassen.

Anne L. Massy führt 1907 (p. 381) zwei junge Stücke, 1909 (p. 29) vier junge Stücke unter dem Namen *Histioteuthis bonelliana* auf. Von diesen ist das 1909 unter »Helga S. R. 503. — 50° 42′ N., 11° 26′ W., about 800 fathoms, September 1907, mosquito triangular net at surface« aufgeführte mit Sicherheit keine *Histioteuthis*, sondern eine junge *Calliteuthis Meneghinii* (siehe oben S. 270). Das größere der beiden 1907 gefangenen Stücke, 1909 aufgeführt unter: »Helga S. R. 497. — 51° 2′ N., 11° 36′ W., 775—795 fathoms, September 1907, sprat net on trawl« hatte nach der Beschreibung ein Velum und die dunklen Endorgane an allen Armen außer den Ventralarmen. Die Gesamtlänge dieses Stückes beträgt 129 mm, Mantellänge 23 mm, Mantelbreite 17 mm, Flossenlänge 13 mm, Flossenbreite 17 mm; die Armformel ist 3 . 2 . 4 . 1; die Armlänge schwankt auf der rechten Seite zwischen 50 und 39 mm, auf der linken zwischen 51 und 42 mm; durch einen Druckfehler ist für den 4. linken Arm 95 mm angegeben, es soll sicherlich 45 mm heißen.

Über die Zugehörigkeit des dritten und vierten 1909 aufgeführten Stückes ist vorläufig nichts zu sagen.

Die wenigen von Miss Massy gegebenen Daten sind von großer Wichtigkeit, indem sie das Vorhandensein der dunklen Endorgane bereits bei einem Stück von 23 mm feststellen; sie sind nämlich von Hoyle bei seiner *Histiopsis atlantica* (35 mm Mantellänge) und von Orbigny und Vérany bei dem Originalstück von *Histioteuthis bonelliana* nicht erwähnt. — Leider fehlt bei Miss Massy die Feststellung, inwieweit sich bereits das Velum zwischen den Ventralsäumen der 3. Arme gebildet hatte, und wieweit die Fusion mit den ventralen Säumen der Ventralarme und der ventralen Heftung der Bukkalhaut bereits gelangt war.

Im Jahre 1886 (3, p. 180; Taf. 30, Fig. 9—15) gibt Hoyle die ausführliche Beschreibung und schöne Abbildungen seiner bereits 1885 aufgestellten *Histiopsis atlantica*, die ich bereits im Jahre 1900 (2, p. 170) als ein Jugendstadium von *Histioteuthis* ansprach. Chun (1906, p. 744) und Hoyle (23, 1909, p. 272) haben sich dieser Auffassung angeschlossen. Diese merkwürdige Form erfordert eine genauere Besprechung.

Der Leib ist kurz konisch, mit der größten Breite am vorderen Mantelrande und konvex gebogenen Seitenrändern. Die größte Breite ist gleich zwei Dritteln der Länge des Mantels, in der dorsalen Mittellinie gemessen. Der Mantel endigt in einer stumpflichen Spitze etwas hinter der halben Länge der Flossen. Diese sind noch völlig individualisiert, jede einzelne halbelliptisch, etwas länger als breit, nach hinten und seitwärts gerichtet; das Ohr am Grunde jeder Flosse ist kaum angedeutet. Hinten lassen die Flossen zwischen sich einen freien Raum in Gestalt einer breitbasigen spitzwinkligen Einkerbung, dessen Spitze bis an das Hinterleibsende reicht. Bei der prinzipiellen Übereinstimmung der älteren *Histioteuthis*, *Meleagroteuthis* und der ganzen Entwickelungsreihe von *Calliteuthis* in Hinsicht des Verhältnisses der Flosse zu dem Hinterleibsende dürfte als wahrscheinlich anzunehmen sein, daß der tiefe Kerbschnitt zwischen den Flossen von *Histiopsis* nicht der Natur entspricht, sondern daß er in Wirklichkeit nur ein ganz seichter Ausschnitt war, und daß zwischen dem Winkel dieses Ausschnittes und dem hinteren Ende des Mantels die Flossen eine gemeinschaftliche Naht besaßen, daß demnach die

Flosse, als Ganzes betrachtet, in ihrer Mittellinie das Hinterende des Mantels um ein Stück überragte. Die Figuren 9 und 10 auf Hoyle's Tafel 30 scheinen bei sorgfältiger Betrachtung für diese Annahme zu sprechen.

Der Kopf ist überaus groß und dick, seine Breite gleich der der vorderen Mantelöffnung. Die Augen sind ungeheuer groß; nach der Abbildung Fig. 9 scheint das linke Auge, ebenso die linke Augenöffnung, größer als die der rechten Seite. Hinter jedem Auge findet sich eine olfaktorische Papille. Der Trichter hat eine Klappe; die Adduktoren haben keinen freien Verlauf, sondern liegen in der Haut.

Die Arme sind ungefähr gleich an Länge, die Formel 3 . 4 . 2 . 1; im Querschnitt viereckig mit gerundeten Außenkanten. Das 3. Paar hat einen schmalen Schwimmsaum.

Die Saugnäpfe entsprechen in ihrer Anordnung völlig dem oben (S. 303) für die erwachsenen *Histioteuthis* geschilderten Verhalten. Die von Hoyle (Fig. 12—14) abgebildeten Näpfe sind in verschiedener Weise interessant. Die großen Näpfe des proximalen Armteiles nähern sich in ihrer Profilansicht denen von *Calliteuthis* fast noch mehr als denen der erwachsenen *Histioteuthis*; die Gestalt erscheint kurz zylindrisch, die Öffnung ist noch sehr groß; um diese Öffnung herum läuft eine breite Zone von drei bis vier unregelmäßigen Reihen von Pflasterplättchen; diese fehlt bei den erwachsenen *Histioteuthis* durchaus. Der Chitinring hat nach Hoyle's Text etwa fünf dichtstehende runde Zähne; nach der Abbildung Fig. 12 sind es jedoch nur vier; die seitwärts von den äußeren dieser beiden Zähne sichtbaren Erhebungen sind die auch bei den erwachsenen *Histioteuthis* meist etwas vorgezogenen Grenzecken der proximalen, zahnlosen Hälfte des Ringes. Die Ringe der kleineren, distalen Näpfe sind zahnlos (Fig. 14). Es sei bemerkt, daß durch einen Flüchtigkeitsfehler im Text wie in der Figurenerklärung die beiden Bezeichnungen »proximal« und »distal« vertauscht sind.

Das Velum zwischen den drei oberen Armpaaren ist bereits entwickelt und reicht nach dem Text über das proximale Drittel, nach den Abbildungen jedoch bis auf die Hälfte der Armlänge oder etwas weiter; zwischen den einzelnen Armen hat das Velum nur etwa ein Viertel der Armlänge; eine genaue Angabe ist ja freilich nicht möglich, da eine Unterscheidung, was man als Velum und was man als Schutzsaum anzusehen hat, nicht gut zu machen ist.

Die Bukkalhaut (Fig. 11) zeigt noch die typischen sieben Heftungen; die ventralen sind weit voneinander entfernt und heften sich, wie es auch bei den andern Histioteuthiden typisch ist, an die Dorsalkante der oralen Fläche der Ventralarme. Von einem Velum, das die beiden dritten Arme untereinander verbindet, ebenso von einem Velum zwischen den beiden Ventralarmen, wie beides bei den erwachsenen *Histioteuthis* vorhanden, ist im vorliegenden Falle nichts zu sehen.

Die Tentakel des Stückes waren bis auf Stümpfe verloren gegangen.

Der Gladius wird von Hoyle als »Loligo-artig« bezeichnet und auf Taf. 30 Fig. 15 in natürlicher Größe abgebildet; die freie Rhachis beträgt ein Viertel der Gesamtlänge.

Die Leuchtorgane sind auf den Armen, der Ventralfläche von Kopf und Mantel wohl entwickelt; doch finden sich auch einige auf der Dorsalfläche. Die Ventralarme haben je drei, die übrigen Arme je zwei Reihen von Leuchtorganen. Aus den Abbildungen ist es

nicht mit völliger Sicherheit zu ersehen, ob die Reihe der großen Leuchtorgane ventral oder dorsal von der Reihe der kleinen Organe gelagert ist, denn die Abbildungen zeigen auf den drei oberen Armpaaren im allgemeinen nur eine einzige Reihe, und zwar die der großen Organe; jedoch hat diese Reihe auf den beiden Dorsalarmen eine ganz deutlich ventrale Stellung, und auf dem rechten Dorsalarm glaubt man auch eine dorsal davon verlaufende, freilich sehr undeutliche Reihe kleinerer Leuchtorgane zu erkennen. Auf dem distalen Drittel der beiden oberen Armpaare, jedoch nicht auf den äußersten Armspitzen selber, sind die Leuchtorgane besonders kräftig ausgebildet. Von den sonst bei *Histioteuthis* bekannten Endorganen der Arme berichtet weder der Text, noch lassen die Abbildungen eine Spur erkennen; es scheint aber, als ob die Spitzen des Stückes zum Teil verletzt gewesen waren.

Die Farbe ist tief purpurrot, die Dorsalfläche heller, die Leuchtorgane tief schwarz mit weißem Zentrum, das nach vorn hin verlagert ist. Die Bukkalhaut, beide Flächen des Velums und die Oralfläche der Arme, soweit sich das Velum erstreckt, dunkel purpurn.

Die dorsale Mantellänge beträgt 35 mm, die Breite 22 mm, die Flossenlänge 15 mm, die Breite 21 mm. Die Länge der Arme beträgt von 45 bis 56 mm, d. h. 1,3 bis 1,6 der dorsalen Mantellänge, die der linken Seite sind ein wenig länger.

Fundort: Mittlerer Südatlantischer Ozean, 35° 36′ S., 21° 12′ W; 2025 Faden; 1 ♂.

Das dritte Stück, das hier aufzuführen ist, ist das Originalstück von Férussae's *Histioteuthis bonelliana*. Es war von Vérany, der es entdeckt hatte, an Férussae geschickt, samt einer Farbenskizze, die auf der Orbigny'schen Tafel *Cranchies* 2 wiedergegeben ist. Man sieht bei der Vergleichung der beiden Figuren sofort, daß sie nicht nur dasselbe Stück darstellen, sondern daß sie dieselbe Originalfarbenskizze zur Grundlage haben. Nichtsdestoweniger weichen sie in mehreren sehr wesentlichen Punkten voneinander ab.

Die Abbildung Vérany's zeigt das Tier halb von links gesehen, die Abbildung Orbigny's halb von rechts. Das würde an sich bei der leichten Umkehrbarkeit lithographischer Wiedergaben nicht viel ausmachen; aber die ausgeprägte Asymmetrie der Histioteuthiden zeigt sich ganz besonders in der Augengegend, und diese ist in beiden Abbildungen recht verschieden dargestellt. Bei Vérany finden sich 15 Leuchtorgane in ziemlich weitem Abstande vor der Augenöffnung; bei Orbigny 18 Organe, die die Augenöffnung dicht umranden. Nun haben zunächst die beiden mir vorliegenden Stücke von *Histioteuthis* auf der rechten Seite 15 Leuchtorgane; dasselbe gibt Chun an; Verrill's Bild freilich zeigt 16; die Zahl 15 aber ist sicherlich die Regel, und in dieser Hinsicht ist die Abbildung Orbigny's sicherlich nicht richtig; ebensowenig in der gleichmäßigen Ausbildung der Reihe der Leuchtorgane; denn sie ist, wie es oben erwähnt, und wie es auch Verrill's Abbildung zeigt, recht unregelmäßig. Wir sind daher gezwungen, die Orbigny'sche Amendierung der Verrill'schen Originalskizze in dieser Hinsicht fallen zu lassen.

Es handelt sich dann um die Frage, ob die Vérany'sche Abbildung tatsächlich ein linkes Auge darstellt. Hierbei ist zunächst zu bedenken, daß Vérany die Asymmetrie von *Histioteuthis* gar nicht bemerkt hatte; ein Blick auf seine Abbildungen von *H. Rüppellii* zeigt dies

sofort. Somit ist es anzunehmen, daß er für seine Abbildung von *H. bonelliana* das besser und deutlicher ausgeprägte Auge als Muster genommen hat; und das ist das rechte; und dann stimmt auch die Zahl der Leuchtorgane. Das linke Auge der ganz erwachsenen *Histioteuthis* zeigt die Leuchtorgane in weit abweichender Ausbildung; man könnte freilich denken, daß die halbwüchsige *H. bonelliana* einen hiervon wesentlich verschiedenen Befund darbiete; das ist aber, nach dem Vergleich mit *Calliteuthis* zu urteilen, wenig wahrscheinlich; wir haben vielmehr anzunehmen, daß auch bei dem von Vérany dargestellten Stadium das linke Auge vorwiegend von kleinen, rudimentären, ganz unregelmäßigen Leuchtorganen umgeben war, daß aber Vérany tatsächlich ein rechtes Auge dargestellt hat, mit der richtigen Zahl der Leuchtorgane, aber in zu regelmäßiger Anordnung, vielleicht auch mit etwas übertriebenem Abstande der Leuchtorgane von dem Rande der Augenöffnung.

Ein weiterer höchst bemerkenswerter Unterschied beider Abbildungen zeigt sich in der Gestaltung der Enden der Arme. Auf Vérany's Abbildung sind die Armspitzen dunkel gefärbt; es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß hier der Zeichner besser gesehen hat als der Forscher, und daß die dunklen Armspitzen die dunklen Organe der Armenden darstellen sollen. Auf Orbigny's Abbildung sind die Enden der Arme geschlängelt; man kann auf einigen derselben ganz deutlich wahrnehmen, daß diese Schlängelung hervorgebracht ist durch das starke höckerförmige Hervortreten von Leuchtorganen; es handelt sich hier also um eine ähnliche Bildung wie bei Hoyle's *Histiopsis atlantica* (siehe oben S. 316), nur ist sie bei Orbigny beträchtlich weiter distalwärts gelagert, als bei Hoyle. Nun deckt sich die von Orbigny dargestellte Bildung zum Teil mit den von Vérany dargestellten dunklen Endorganen. Es erwächst demnach die Frage, ob in dem von Vérany und Orbigny dargestellten Stadium der Halbwüchsigkeit die Endorgane etwa noch nicht den schlicht bandförmigen Verlauf haben wie bei den ausgewachsenen Tieren, sondern vielleicht noch eine mehr weniger stark ausgeprägte Andeutung zeigten einer Entstehung aus verschmolzenen Leuchtorganen bzw. einem einzelnen umgewandelten Leuchtorgan (siehe oben S. 304). Es ist dies nur eine Vermutung; die Untersuchung junger und halbwüchsiger Stücke wird diese Frage wahrscheinlich leicht erledigen.

Ein dritter Punkt, in dem die Abbildungen Vérany's und Orbigny's voneinander abweichen, betrifft die Einzelheiten der Tentakelhand. Beide Autoren sind dem tatsächlichen Befunde jedoch so wenig gerecht geworden, daß es sich nicht lohnt, hierauf einzugehen.

Es ist jetzt unsere Aufgabe, die Punkte, in denen beide Abbildungen übereinstimmen, zusammen zu fassen, um daraus die bezeichnenden Merkmale der halbwüchsigen *Histioteuthis* zu gewinnen. Da müssen wir zunächst die unrichtige Darstellung der Saugnäpfe auf den Armen ausschließen, insofern diese auf beiden Abbildungen ein beträchtliches Stück vor dem distalen Ende der Arme aufhören, während sie in Wirklichkeit sich fast bis an die äußersten Spitzen derselben erstrecken. Ferner müssen wir ausschließen die Darstellung der Stellung und Anordnung der Leuchtorgane im einzelnen; es ist darüber bereits zum Teil auf Seite 309 gesprochen; freilich ist die Anordnung der Leuchtorgane auf dem 4. Armpaare in vier Reihen, auf der Basis des 3. Armpaares in zwei Reihen großer Tuberkel richtig dargestellt. Wichtig erscheint, daß die

Arme in ihrer Länge anscheinend etwas weniger differieren als bei den ausgewachsenen Stücken; vor allem aber die unvollkommnere Ausbildung des Segels. Die Unterschiede stellen sich sofort dar bei der Vergleichung von Vérany's Habitusbild und der beiden Abbildungen Orbigny's Fig. 1 und Fig. 3 mit unsern Abbildungen Taf. 24 und Taf. 23, Fig. 10. Man sieht, daß das mächtige Segel, das bei den erwachsenen Stücken die beiderseitigen dritten Arme verbindet, noch ganz niedrig ist, ebenso, daß die Segelbildungen zwischen den Ventralarmen nur an der Basis derselben entwickelt sind; demgemäß ist die gemeinschaftliche Naht, in der das Segel zwischen den beiden 3. und den beiden 4. Armen verwachsen ist, ganz kurz.

Vérany gibt (p. 115) einige Maße; ich habe einige derselben in die Tabelle Seite 319 aufgenommen; andere lassen sich nicht gut auf die in der vorliegenden Arbeit angewandte Methode des Messens reduzieren. Des weiteren gibt Vérany eine ausführliche Beschreibung der Färbung des lebenden Tieres, die ich wegen der Seltenheit des Vérany'schen Werkes hier wiederhole: »Une teinte générale rose-clair passant au violet, couverte de points chromatophores rouge-carmin très vif, les uns plus gros, les autres très petits, le colorent d'un rouge laque très brillant; la membrane ombellifère est d'un très beau carmoisin velouté; les bras sur la face interne sont de la même couleur, mais leur extrémité est d'un bleu outremer. La surface inférieure du corps est régulièrement clair-semée de doubles points-réunis, disposés en quinconce, dont les inférieurs sont jaunes-opalin, les supérieurs plus petits et bleus, qu'on dirait être, ceux-ci des saphirs très brillants et ceux-là des topazes enchassés dans le peau. Ces mêmes points cerclent très régulièrement l'ouverture de l'oeil, sont régulièrement disséminés sur les parties inférieures et laterales de la tête; its sont très régulièrement disposées en trois rangées sur les bras des trois premières paires, et en cinq sur ceux de la quatrième: ceux des rangées laterales sont les plus gros et les plus brillants, et diminuent très progressivement vers l'extrémité des bras. Sur le point d'attache, la nageoire est jaunâtre, le reste en est blanc-rosé livide; elle est marquée de points chromatophores très fins, rouge-laque carminée. Les bras tentaculaires rose pâle, couverts de points chromatophores rouge-laque: la massue, d'un teinte jaune-verdâtre bordée de rouge carmin. Les cupules des bras sessiles sont toutes d'un bleu outremer très brillant. La membrane buccale, blanche sans points chromatophores.« — Es ist bereits oben (S. 309) ausgeführt, daß die Anzahl der von Vérany für die Arme festgestellten Reihen von Leuchtorganen sicherlich falsch angegeben ist.

Maße der vorliegenden und in der Literatur aufgeführten Stücke von *Histioteuthis bonelliana*.

		Armformel	Länge bis an die Armspitzen	Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Mus. Hamburg	3 . 2 . 4 . 1	640	185	93	135	50	78
2.	Fischer & Joubin	1 . 2 . 3 . 4	630	180	90	120	50	67
3.	Chun		585	165	88	126	53	76
4.	Verrill *(Collinsii)*	3 . 2 . 4 . 1						

		Armformel	Länge bis an die Armspitzen	Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
5	Mus. Frankfurt		540	160	90	127	56	79
6.	Jatta	3 . 2 . 4 . 1	620	145	85	130	59	90
7.	Joubin D.		630	145	80	108	55	75
8.	Joubin B.	4 . 3 . 2 . 1	620	140	65	80	46	57
9.	Vérany *(Rüppellii)*	2 . 3 . 4 . 1	780	140	74	122	53	87
10.	Joubin C.	3 . 2 . 4 . 1	520	110	65	90	59	82
11.	Chun			105				
12.	Vérany *(bonelliana)*		285	69		68		100
13.	Hoyle *(Histiopsis)*			35	15	21	43	60
14.	Massy	3 . 2 . 4 . 1		23	13	21	57	91

Die vorstehenden Maße sind mit Vorsicht zu benutzen, insofern ich die Mantellänge bei den mir vorliegenden Stücken bis zum Hinterrande der Flosse genommen habe, während die anderen Autoren bis zur jeweiligen hinteren Erstreckung des Mantels (ohne das Frenulum) gemessen haben. Des ferneren muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß die von den Autoren gegebenen Maße zum Teil nicht mit den dazu gehörigen Abbildungen stimmen, so daß es nicht möglich war, sichere Zahlen zu gewinnen. Unter diesen Umständen sind natürlich die prozentualischen Berechnungen aus den gegebenen Maßen nicht einwandfrei; ich konnte mich aber auch andererseits nicht entschließen, für diese Berechnungen die gegebenen Abbildungen zugrunde zu legen.

Fundorte von *Histioteuthis bonelliana.*

Nizza (Vérany, Mus. Hamburg, Chun); San Remo, Genova (Vérany); Bucht von Neapel (Jatta); wahrscheinlich Messina (Mus. Frankfurt); bei Terceira (Azoren) (Joubin); Azoren, 42° 15′ N., 23° 37′ O. (Joubin & Fischer); Atlantischer Ozean, südw. von Irland, 51° 2′ N., 11° 36′ W., 775—795 Faden (Massy); mittlerer Südatlantischer Ozean, 35° 36′ S., 21° 12′ W., 2025 Faden, (Hoyle); vor Neu-Schottland, 42° 49′ N., 62° 57′ W. (Verrill).

6. Gattung **Histiochromius** nov.

Da bisher von dieser Gattung nur ein einziges, junges Stück vorliegt, dessen Gladius noch nicht einmal bekannt ist, so können als Merkmale der neuen Gattung nur die Bildung der Tentakelkeule und die des Hinterendes des Mantels angegeben werden. — Die Saugnäpfe der Tentakelkeule stehen in mehr als sieben (wahrscheinlich neun) Längsreihen. Hierdurch unterscheidet sich *Histiochromius* von allen bisher bekannt gewordenen Histioteuthiden. Freilich zeigt ein durch Chun abgebildetes junges Stück von *Calliteuthis Meneghinii* dasselbe Merkmal der Tentakelkeule; es muß aber, wie bereits oben (S. 267) gesagt wurde, die Korrektheit dieser Darstellung angezweifelt werden. — Ferner aber zeigt *Histiochromius* ein schlank eiförmig zugerundetes Hinterende des Mantels, das bis an den schwach eingezogenen Hinterrand der Flosse

reicht (Taf. 30, Fig. 2), auf der Ventralansicht (Fig. 3) ihn sogar ein wenig überragt. — Drittens mag noch angeführt werden, daß die Färbung von der der bisher bekannt gewordenen jungen Histioteuthiden abweicht.

Histiochromius Chuni nov.

Brachioteuthis juv. Chun (7) 1910, p. 202; Taf. 30, Fig. 2, 3; Taf. 31, Fig. 4.

Der Mantel ist kelchförmig, hinten abgerundet; seine größte Breite liegt am Vorderrande, wo der Mantel etwas kragenförmig erweitert ist; im übrigen verlaufen die Seitenränder konvex; die größte Breite kommt noch nicht der halben Länge des Mantels gleich.

Jede einzelne Flosse ist breit halbkreisförmig; zwischen beiden bleibt ein pigmentierter breiter Raum der dorsalen Mantelfläche. Die Flossenlänge ist etwa $3^1/_2$ mal, die Flossenbreite etwas über 2 mal in der Mantellänge enthalten; die Flossenbreite ist $1^2/_3$ der Flossenlänge. In diesen von den Abbildungen entnommenen Maßen stimmen die des Textes nicht ganz: »Dorsale Mantellänge 5,5 mm; Breite beider Flossen 2 mm; Flossenlänge 1,8 mm«. Die Flosse ist endständig.

Der dicke, nicht verlängerte Kopf besitzt große, jedoch nicht vorquellende Augen, ferner Spuren von Längsfalten des Halses, deren mittlere den knopfförmigen Tuberculus olfactorius trägt.

Armformel 2, 1, 3, 4; 2 und 1 fast gleich lang, fast gleich zwei Dritteln der Mantellänge.

Die Tentakel übertreffen an Länge den Mantel beträchtlich und haben eine verbreiterte Keule mit schwach ausgebildeten Schutzsäumen. Der Handteil zeigt viele ziemlich große Näpfe, die in zahlreichen (nach Chun bis neun) Längsreihen angeordnet sind. Nach dem distalen Ende der Keule zu werden die Näpfe kleiner; die Zahl der Näpfe innerhalb der Querreihen nimmt immer mehr ab. Proximal schließt der Saugnäpfe tragende Teil der Keule in einer schrägen Linie ab, die dorsal am weitesten distalwärts, ventral am weitesten proximalwärts reicht. Den proximal und dorsalwärts von dieser schrägen Linie liegenden Raum würde man als Karpalteil der Keule zu bezeichnen haben. Auf ihm verläuft, der dorsalen Kante genähert, eine Reihe von fünf einzelnen Näpfen, die am Beginn des Stieles sich auf die ventrale Hälfte der Oralfläche des Stieles hinüber begibt und sich hier als eine kleine Reihe von weiteren fünf Näpfen über den distalen Teil des Stieles erstreckt. Eine Vergleichung dieses Befundes mit unserer Abbildung von *Meleagroteuthis Hoylei* (Taf. 22, Fig. 7) zeigt eine prinzipielle Übereinstimmung. Wenn wir bedenken, daß die Keule von *Meleagroteuthis* den Typus der Histioteuthiden-Keule am einfachsten und am wenigsten differenziert wiedergibt, so werden wir nicht zögern, den vorliegenden kleinen Cephalopoden für einen jungen Histioteuthiden zu erklären.

Die Färbung ist prächtig und intensiv durch große rotbraune, dicht gestellte Chromatophoren auf hellem Grunde. Auf dem Rücken stehen die Chromatophoren so dicht, daß sie sich gegeneinander abplatten und nur strichförmige helle Zwischenräume zeigen; auf dem Bauche sind die Chromatophoren kleiner, länglich und stehen etwas weiter voneinander. Die Flossen sind auf der Bauchseite farblos, auf der Rückenseite fast farblos.

Da der Gladius des Stückes nicht beschrieben ist, so fehlt eines der wesentlichsten Merkmale; immerhin glaube ich, daß über die Familienzugehörigkeit des vorliegenden Stückes ein Zweifel nicht herrschen kann; die Tentakelkeule kann nur einem Histioteuthiden angehören, wie der Vergleich mit unseren Figuren wie mit Chun's Tafel 19 zeigt. Chun hat (p. 213) die Ähnlichkeit mit den Histioteuthiden recht wohl gefühlt, indem er das vorliegende Stück — wenn er es auch schließlich zu den Bathyteuthiden stellt — einzig und allein noch mit den Histioteuthiden in Vergleich setzt. Er gibt auch fünf Gründe an, die ihn hindern, das Stück zu den Histioteuthiden zu stellen; wir haben diese im einzelnen zu betrachten.

Der erste dieser Gründe bezieht sich auf die Form des Mantels. Die allgemeine Form — wenn wir von der Hinterspitze absehen — ist recht ähnlich der einer jungen *Calliteuthis*, wie sie auf unserer Tafel 20, Fig. 6, 7 dargestellt ist. Auffallend ist freilich das stumpfe Hinterende, das bis an den Hinterrand der Flosse reicht. Das ist für Histioteuthiden sicherlich nicht die Regel; aber sicherlich erlaubt der hinten gerundete Histioteuthiden-Gladius eine solche Endform, während der hinten spitze Brachioteuthiden-Gladius sie sicherlich nicht erlaubt; auch die Habitusbilder von Verrill und Owen zeigen eine ähnliche hintere Endigung des Mantels; auf der Verrill'schen Abbildung reicht diese nicht bis an den hinteren Mantelrand, bei der Owen'schen überragt sie sogar denselben; demnach steht die Abbildung Chun's in dieser Hinsicht in der Mitte zwischen den Abbildungen Verrill's und Owen's.

Der zweite von Chun's Gründen bezieht sich auf die Flosse und ihr Verhältnis zum Hinterende des Mantels. Über diese Frage ist bereits oben (S. 251 und 274) ausführlich geredet worden; auch der vorangehende Absatz kommt darauf zurück; ich glaube auf Grund des reichhaltigeren mir vorliegenden Materials, daß dieser Grund hinfällig ist. Dagegen stimmt die allgemeine Form der Flosse und ihre Farblosigkeit auf der Dorsalfläche wiederum recht gut zu unserer Abbildung Tafel 20, Fig. 6.

Als dritten Unterscheidungsgrund des vorliegenden Stückes von den Histioteuthiden führt Chun auf, daß den Histioteuthiden die Halsfalten fehlen, während das fragliche Individuum Andeutungen derselben besitzt. Die Vergleichung der Chun'schen Abbildung mit dem — freilich viel kleineren — Histioteuthiden auf unserer Tafel 20, Fig. 5, scheint jedoch die Möglichkeit zuzulassen, daß die je zwei Erhebungen am Hals des Chun'schen Stückes den beiden Tuberkeln unseres Stückes homolog sind.

Der vierte Grund Chun's, daß das vorliegende Stück der Leuchtorgane ermangelt, während die bekannten gleich großen Histioteuthiden dieselben besitzen, wiegt freilich schwer; aber eben nur, wenn man das fragliche Stück mit den bisher bekannten jungen Histioteuthiden vergleicht; diese aber gehören sämtlich zu *Calliteuthis*, höchstens noch zu *Stigmatoteuthis;* jedenfalls können wir nur von der einzigen Art *Calliteuthis Meneghinii* sagen, daß wir die Entwickelungsreihe kennen. Es ist aber recht gut möglich, daß andere Arten der Familie, besonders größere Arten, bei einer Mantellänge von 5,5 mm die Leuchtorgane noch nicht zeigen; die Vergleichung der Flossendimensionen des Chun'schen Stückes mit

dem etwa gleich großen jungen Stück von *Calliteuthis Meneghinii* (Taf. 20, Fig. 6, 7) legt die Annahme nahe, daß das Chun'sche Stück mit seinen viel kürzeren und schmaleren Flossen beträchtlich jünger war, als unser Stück. Man könnte somit vielleicht daran denken, das Chun'sche Stück an den Riesen der Familie, nämlich an *Histioteuthis bonelliana*, anzuschließen; es gibt aber für ein solches Vorgehen keinen positiven Grund; es fehlt uns an jedem Anhalt für die Vorstellung, wie etwa eine junge *Histioteuthis* von 5,5 mm Mantellänge gestaltet sein könnte. Im Gegenteil, die Anordnung der Saugnäpfe der Hand in mehr als sieben Längsreihen spricht gegen ein solches Verfahren.

Der letzte Grund Chun's bezieht sich auf die starke Pigmentierung seines Stückes. Damit hat Chun durchaus Recht, daß die bisher beobachteten jungen Histioteuthiden — auch die in vorliegendem Werk beschriebenen — nicht so stark und auch in abweichendem Muster mit Chromatophoren versehen waren. Aber wiederum müssen wir bedenken, daß die bisher bekannt gewordenen jungen Histioteuthiden nur einer einzigen Art (oder einigen wenigen ganz nahe verwandten Arten) angehören, daß wir uns daher nicht wundern dürfen, bei anderen Arten abweichende Färbung zu finden. Im übrigen zeigen jedoch die Abbildungen auf Chun's Taf. 19, Fig. 3, und auf unsern Tafeln 20, Fig. 6 und 21, Fig. 7, daß auch bei *Calliteuthis reversa* die Anordnung der Pigmentflecken recht dicht sein kann.

Wir kommen somit zu dem Schlusse, daß die Bildung der Tentakelkeule das vorliegende junge Stück in die Familie der Histioteuthiden verweist und daß die übrigen Merkmale desselben dieser Zuweisung nicht widersprechen; ferner daß es zu einer Spezies von großen körperlichen Verhältnissen gehört; schließlich, daß es auf Grund der vermehrten Anzahl der Längsreihen auf der Hand der Tentakelkeule an keine der bisher geschaffenen Gattungen angeschlossen werden kann, sondern eine neue Gattung zu bilden hat.

Das Stück stammt aus dem Indischen Südaquatorialstrom, 4° 38′ S., 57° 16′ O.

6. Familie **Benthoteuthidae.**

Haut mehr weniger gallertig. Augen groß, Öffnung mit kleinem, manchmal nicht wahrnehmbarem Sinus. Keine Querfalten des Halses; Längsfalten rudimentär oder fehlend; Tuberculus olfactorius deutlich. Trichtergrube eine schwache Depression oder fehlend. Trichter mit Klappe und Trichterorgan. Trichterknorpel einfach, mit schmaler Rinne, Knorpelleiste des Mantels linear, länger als der Trichterknorpel. Arme kurz, ohne ausgezogene Endspitzen. Saugnäpfe sehr klein, am Grunde der Arme in zwei Reihen, weiter hinauf mindestens an den drei oberen Armpaaren in vier unregelmäßigen Reihen. Tentakelstiel nackt, ohne besondere Merkmale; Keule nicht angeschwollen; die Saugnapf-tragende Fläche proximal spitz endigend, mit außerordentlich vielen sehr kleinen Näpfen ohne besonders ausgeprägte Größendifferenzen; ohne Ausprägung von Regionen der Keule, ohne Haftapparat. Die Näpfe stehen mindestens auf dem mittleren Teile der Keule in mehr als vier Längsreihen. Schwimm- und Schutzsäume der Keule rudimentär. Gladius mit langer freier Rhachis von etwa halber Gladiuslänge und breiter, rundlich endigender Fahne. Leuchtorgane finden sich bei *Benthoteuthis* auf dem basalen Teil der drei oberen Arme. Hektokotylus noch nicht beobachtet.

Die Familie umfaßt nur die beiden Gattungen *Benthoteuthis* und *Ctenopteryx*. Beide zeigen einen ganz verschiedenen Habitus, sie stimmen aber überein in den kurzen, an den Enden nicht ausgezogenen Armen, in der vermehrten Zahl der Reihen von Saugnäpfen auf den Armen in der indifferenten Ausbildung des Tentakelstieles und der Bildung der Saugnapf-tragenden Fläche der Keule, vor allem in der Bildung des Gladius. All dies sind Merkmale, die sonst in der Gruppe der Oegopsiden nicht wieder in derselben Ausbildung vorkommen. Hinzu kommt, daß einige der Merkmale, die die älteren Stücke beider Gattungen so scharf unterscheiden, bei den jüngeren Stücken schwächer ausgebildet sind, so daß beide Gattungen sich in der Jugend mehr nähern. So haben die jungen *Benthoteuthis* nicht die ungeheuerlich entwickelten Augen der alten, sondern nähern sich in dieser Hinsicht dem gewöhnlichen Verhalten; ebenso ist die äußere Heftung der Armbasen bei den jungen *Benthoteuthis* kaum oder überhaupt nicht ausgebildet. Andrerseits haben die ganz jungen *Ctenopteryx* noch nicht die sonderbare und ganz einzig dastehende Ausbildung der Flosse, sondern zeigen das gewöhnliche Verhalten; auch in der Größe und Insertion der Flossen nähern sich beide Gattungen in den jüngsten Stadien.

Es dürften somit beide Gattungen eine ziemlich natürliche Familie bilden; sonderbar freilich ist die Verschiedenheit beider in der Bildung der Heftung der Ventralarme; bei *Benthoteuthis* ist der 4. Arm nach Chun dorsal, bei *Ctenopteryx* nach meinen Stücken ventral geheftet; es ist nicht unmöglich, daß spätere Untersuchungen diese Unstimmigkeit mildern, ebenso hinsichtlich des hinteren Endes des Gladius (siehe unten bei der Beschreibung von *Ctenopteryx siculus*).

Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen der Benthoteuthidae.

I. Purpurn gefärbt; Flosse klein, seitlich, kurz vor dem Hinterende des Mantels inseriert. Kopf mit riesig vorquellenden Augen, die Öffnung nach außen und dorsal gerichtet. Arme weit hinauf außen geheftet; die drei oberen Paare mit besonders starken Stützen der Schutzsäume; 4. Arm dorsal geheftet. Je ein Leuchtorgan auf dem basalen Teil der Außenfläche der drei oberen Armpaare . . . . . *Benthoteuthis.*

II. Hell gefärbt mit zerstreuten Chromatophoren. Flossen saumförmig, an den Seiten des Mantels inserierend, bei jungen Stücken nur den hinteren Teil des Mantelrandes, bei älteren den ganzen Mantelrand einnehmend; hyalin, durch muskulöse Querstützen gesteift. Augen schwach kugelig ausgebildet, Öffnung normal. Arme außen nicht geheftet; Schutzsäume ohne Stützen; 4. Arm ventral geheftet. Keine Leuchtorgane . . . . . *Ctenopteryx.*

1. Gattung **Benthoteuthis** Verrill.

Bathyteuthis Hoyle 1885, 1904; Pfeffer 1900, Chun 1903.

Haut dick und weich, etwas gallertig, purpurn gefärbt. Querschnitt des Mantels rundlich. Flossen getrennt, klein, seitlich vor dem Hinterende des Mantels befestigt, das Hinterende des Mantels selber zwischen sich freilassend. Kopf mit riesigen, unförmlich vorquellenden Augen, deren Öffnung nach außen und dorsalwärts gerichtet ist; Vorderkopf verschmälert. Adduktoren des Trichters ohne freien Verlauf; keine Trichtergrube. Arme mit weit hinaufreichender basaler Außenheftung; Schwimmsäume vorhanden; Schutzsäume an den oberen drei Armpaaren breit, mit besonders stark entwickelten Querstützen; Saugnäpfe an allen Paaren (mit Ausnahme der basalen Teile) in vier Reihen. Bukkalhaut am 4. Arm dorsal geheftet; sechs Poren. Je ein Leuchtorgan auf dem unteren Teile der Außenfläche des 1., 2. und 3. Armpaares. Hektokotylus noch nicht beobachtet.

Bisher ist nur eine einzige Spezies der Gattung bekannt geworden.

Da im Folgenden die Ansicht vertreten ist, daß die bisher beschriebenen Stücke am besten unter einer einzigen Art zusammengefaßt werden dürften, so ist das Nötige über Geschichte, Synonymik und Entwickelung bei der Artbeschreibung gebracht. Hier ist nur zu erwähnen, daß, wie Chun (1910, p. 186) festgestellt hat, der Gattungsname *Benthoteuthis* Verill einen Monat älter ist, als der Name *Bathyteuthis* Hoyle. An derselben Stelle gibt Chun auch wesentliche anatomische Feststellungen über die Gattung *Bentotheutis,* vor allem über das höchst seltsam gebaute Auge und die Leuchtorgane.

Benthoteuthis megalops Verrill.

Taf. 40, Fig. 12—16.

Benthoteuthis megalops Verrill (10) 1885, p. 402; Taf. 44, Fig. 1.
Bathyteuthis abyssicola Hoyle 1885, Narrative Challenger Exp. Vol. I, p. 272, Fig. 108.
» » » (3) 1886, p. 168; Taf. 29, Fig. 1—7.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 173.
» » Hoyle (15) 1904, p. 33; Taf. 1, Fig. 2.
» » » (22) 1908, p. 14.
Benthoteuthis megalops Chun (7) 1910, p. 185; Taf. 14; Taf. 15; Taf. 16; Taf. 17, Fig. 1—6.

Haut dick und weich, etwas gallertig, hellrötlich bis purpurrot oder purpurbraun gefärbt.

Mantel kelchförmig, in der Mitte seiner Länge und am vorderen Mantelkragen ein wenig verbreitert, nach hinten sich mit ganz schwach konvexen Seitenrändern verjüngend, mit mehr weniger zugestumpftem Hinterende. Breite des Mantels etwa $2^1/_4$ mal in der Länge enthalten.

Flossen klein, weit getrennt voneinander, das Hinterende des Mantels freilassend, das Niveau desselben nach hinten überragend. Jede einzelne Flosse im allgemeinen rundlich viereckig, etwas länger als breit, bei größeren Stücken etwa $3^1/_2$- bis 4 mal in der Mantellänge enthalten. Die Ansatzstelle der Flosse hat etwa die halbe Länge der Flosse, so daß der Vorderrand der Flosse nach der Mittellinie des Mantels sich zugleich kräftig nach hinten, der Hinterrand nach vorn wendet.

Der Kopf ist durch die riesig entwickelten kugligen Augen ungeheuer angeschwollen, besonders bei älteren Stücken sehr viel breiter als die Mantelöffnung, nach hinten zu sich plötzlich zum Halse zusammen schnürend, nach vorn mitsamt den durch eine äußere Verbindungshaut weit hinauf verbundenen Armbasen einen zylindrischen Vorderkopf bildend; der Vorderkopf samt den freien Armenden macht einen Aktinien-artigen Eindruck. Augenöffnung mit schwachem Sinuswinkel, nach außen und dorsalwärts gerichtet. Der Tuberculus olfactorius ist klein und sitzt einer stark pigmentierten Lamelle in der Höhe des Hinterrandes der Augen auf.

Die Trichtergrube ist eine rundliche Depression; ein äußerer Verlauf der Adduktoren ist kaum zu erkennen. Trichter kurz, breit, spitz endigend, mit Trichterklappe und Trichterorgan (siehe Chun 1910).

Arme kurz, die Basen außen durch Haut weit verbunden, der freie Teil der Seitenarme etwa 4 mal in der Mantellänge enthalten; alle Arme mit Schwimmsäumen, die von einer weichen, purpurfarbigen Haut gebildet sind; die Säume der drei oberen Paare sind schwach, das 4. Paar trägt an der üblichen Stelle starke Außensäume. Die Schutzsäume sind an den oberen drei Armpaaren durchweg wohl ausgebildet, mit kräftigen Querstützen, die dorsalen schwächer als die ventralen; die feine Verbindungshaut zwischen den Querstützen ist bei älteren Stücken verschwunden, so daß die flachen Querbrücken, besonders auf den ventralen Armkanten, als ein dichter, an die Ambulakralstacheln mancher Asteriden erinnernder Kamm erscheinen, dessen Kammzähne auf der distalen Armhälfte sich rasch verkleinern. Die Ventralarme zeigen nur ganz schwache, anscheinend glatte Säume, ohne die Differenzierung der oberen

Arme. Die orale Fläche der Ventralarme ist sehr viel schmäler als die der übrigen Arme; sie trägt auf dem proximalen Teile aller Paare zwei, auf dem übrigen Bereich des Armes vier unregelmäßige Reihen von Saugnäpfchen, die auf dem 4. Paare bedeutend kleiner sind; andre Stücke, besonders jüngere, scheinen auf der ganzen Länge der Ventralarme nur zwei Reihen zu tragen. Die Ringe der Näpfe zeigen auf der hohen Seite fünf oder sechs stumpfe Spitzen.

Tentakelstiel lang und dünn, farblos, auf der Innenfläche etwas platt, mit einer strichförmigen Längsfurche versehen. Schutzsäume der Keule sind nicht erkennbar; eine feine, ganz schwache Linie stellt den Schwimmsaum dar. Das Ende ist kaum angeschwollen, der Saugnapf-tragende Teil nimmt kaum ein Achtel der Gesamtlänge des Tentakels ein; er trägt eine große Zahl etwa gleichgroßer, kleiner Saugnäpfe. Eine Scheidung in Regionen bietet die Keule nicht dar; proximal beginnend stehen in der Querreihe erst 1, dann 2, dann 3, 4, schließlich in der Mitte der Keule 8—10 Näpfe.

Die weit offen stehende Bukkalhaut zeigt sieben Zipfel und Heftungen; sie ist außen glatt, innen stark gerunzelt. Bei alten Stücken stehen immer auf jedem Zipfel zwei Näpfe, bei mittelgroßen je einer, bei den kleinsten keiner. Die Heftung liegt am 1. und 2. Arm dorsal, am 3. ventral, am 4. wieder dorsal. Es sind sechs Poren vorhanden.

Der Trichterknorpel ist ziemlich lang, ziemlich breit, nach vorn verschmälert, die Grube einfach, nach hinten schwach erweitert; die entsprechende Knorpelleiste des Mantels linear, nach hinten schwach verbreitert, etwas länger, als der Trichterknorpel.

Der Gladius hat die Form eines Ruders, nämlich einen längeren schmalen, anscheinend nur von der Rhachis gebildeten vorderen und einen kürzeren blattförmigen hinteren Teil, der die Fahne darstellt. Es findet sich kein Endkonus, die Fahne ist dachförmig eingefaltet in ihrem mittleren Teile, nach vorn wird diese Einfaltung immer flacher.

Auf der Außenfläche der unteren Armteile des 1., 2. und 3. Paares findet sich je ein langgezogenes, sich leicht vorwölbendes Leuchtorgan, das von Pigment umgeben ist, in dessen Mitte sich bei älteren Stücken meist eine als Schlitz erscheinende weißliche Masse hervorhebt. Bemerkenswert ist auf der Abbildung Chun's (1910, Taf. 24, Fig. 2) je ein opak weißlicher runder Fleck auf dem hinteren Bereich des ventralen Umkreises des Bulbus; dieser Fleck würde nach Bildung und Lage den Eindruck eines Augenorganes machen; doch erwähnt ihn Chun im Text nicht.

Die Farbe ist rötlich purpurbraun oder lebhaft purpurrot; die von Hoyle wiedergegebene, nach dem frischen Tier gemachte Farbenskizze zeigt, ebenso wie Chun's Bilder, daß die Farbe nicht bedeutend von der der Spiritusstücke abweicht. Die Färbung rührt her sowohl von der Grundfärbung des Mantels wie von einer großen Menge von Chromatophoren; die Ventralfläche ist etwas heller als die dorsale. Die Tentakelstiele sind farblos, die Flossen ganz hell.

Die Mantellänge des Verill'schen Orginales (♀) beträgt 57 mm, die des Hoyle'schen Stückes von 1886 40 mm, die der Hoyle'schen Farbenskizze von 1904 nur 23 mm. Chun gibt als Maße seines größten Stückes 18 mm; die auf Taf. 24 abgebildeten Stücke zeigen eine Mantellänge von etwa 11 und 9 mm.

Geschichte und Synonymik von *Benthoteuthis megalops.*

Im Jahre 1885 veröffentlichten sowohl Verrill wie Hoyle Beschreibungen und Abbildungen ihrer beiden neuen Arten *Benthoteuthis megalops* und *Bathyteuthis abyssicola.* Wie Chun (7, p. 186) hervorhebt, hat die Veröffentlichung Verrill's einen Monat früher stattgefunden. Die Vergleichung der beiden Beschreibungen und Abbildungen ergibt eine Anzahl wohl ausdrückbarer Unterschiede. Vergleicht man jedoch genauer die Beschreibungen eines jeden Autors mit den von ihm gegebenen Maßen und Abbildungen, so ergeben sich eine Anzahl von Unstimmigkeiten, die geeignet sind, die Unterschiede beider Arten zu verringern und zum Teil aufzuheben.

Die kleineren Unterschiede in der Bildung des vorderen Mantelrandes erklären sich daraus, daß bei der Verrill'schen Form der Kopf bis an die Augen in die Mantelhöhle eingezogen ist, während er bei der Hoyle'schen Form weit aus dem Mantel hervorragt.

Der Kopf des Verrill'schen Stückes scheint sich von dem Hoyle's beträchtlich zu unterscheiden durch die schwächere Entwickelung der Augen. Aber durch das Zurückziehen des Kopfes bei dem Verrill'schen Stück verschwindet der Gegensatz zwischen dem ungeheuerlich angeschwollenen Augenteil des Kopfes und dem dahinter liegenden schmalen Halse; im Text erwähnt jedoch Verrill die starke Anschwellung des Kopfes und er nennt ja seine Art »megalops«.

In den Verhältnissen der Länge der einzelnen Arme finden sich zwischen beiden Autoren einige Unstimmigkeiten. Man muß hierfür im Gedächtnis behalten, daß es verschiedentliche Methoden gibt, die Länge der einzelnen Arme zu messen; Hoyle scheint als festen Punkt mit Vorliebe den vorderen Augenrand zu benutzen; eine andere Methode des Messens mag, besonders bei Arten mit ungefähr gleicher Länge der einzelnen Arme, leicht eine andere Rangordnung der Armlänge ergeben. — Etwas ganz anderes aber ist die Längenformel der Arme; bei ihr mißt man nicht die Länge der einzelnen Arme, sondern man vergleicht die verschieden weite Erstreckung der äußersten Armspitzen nach vorn, und stellt dann, von der am weitesten nach vorn sich erstreckenden Armspitze beginnend, die Rangordnung auf. Diese Rangordnung deckt sich sicherlich in vielen Fällen mit der aus der Längenmessung der einzelnen Arme gewonnenen, in anderen Fällen aber sicherlich nicht.

Von den Saugnäpfen der Arme sagt Verrill, sie »appear to form four irregular rows«, während Hoyle sagt, sie sind »arranged in two irregular rows«. An einer späteren Stelle (p. 169) sagt er: »the suckers of the sessile arms being for the most part in two, not in four, series; but the two rows in the Challenger specimen are very irregular, and if but slightly more so might easily be regarded as four«. Darnach scheint sich dieser Unterschied zwischen beiden Formen nicht aufrecht zu erhalten.

Die Flossenform ist auf den Bildern der Originalstücke von *Benthoteuthis megalops* und *Bathyteuthis abyssicola* ungefähr gleich, doch ist die einzelne Flosse auf Verrill's Abbildung nicht nur anders orientiert, als auf Hoyle's Abbildung, sondern weicht auch von seiner eigenen

Beschreibung ab. Nach der letzteren springt sie nach vorn und hinten über die Anwachsungslinie mit dem Mantel hinaus, nach hinten reicht sie so weit oder etwas weiter als die Hinterleibsspitze. Auf der Abbildung Verrill's dagegen springt sie nach vorn gar nicht über die Verwachsungsstelle mit dem Mantel hinaus, nach hinten aber beträchtlich über das Hinterende des Leibes hinaus. Um die Abbildung mit der Beschreibung in Einklang zu bringen, muß man die Flosse um den vordersten Punkt der Anwachsung rotieren lassen. Vergleicht man die Flosse in ihrer nunmehrigen Orientierung mit der von Hoyle (3) Taf. 29, Fig. 1 gegebenen Abbildung, so würde der Vorderrand der Flosse bei Verrill zum größten Teil der Innenrand der tief herzförmigen Einkerbung bei Hoyle werden. Damit ist freilich noch nicht gesagt, welche von beiden Abbildungen das natürliche Verhältnis wiedergibt. Die von Hoyle 1904 mitgeteilte Farbenskizze (Taf. 1, Fig. 2) scheint die Entscheidung dahin zu wenden, daß die 1886 von Hoyle gegebene Darstellung die richtigere ist. Wenn auch die Farbenskizze, wie Hoyle bemerkt, verschiedene Fehler hat, und wenn auch gerade die Flossen sehr mangelhaft dargestellt sind, so bemerkt man doch die tief herzförmigen Einkerbungen am Flossenrande. Damit scheint der Unterschied der Flossenbildung von *Bathyteuthis abyssicola* Hoyle und *Bentho-teuthis megalops* Verrill in der Hauptsache beseitigt.

Ein einziger wirklicher Unterschied scheint vielleicht zwischen den beiden beschriebenen Arten zu bestehen, nämlich in der Form der Fahne des Gladius; auf Hoyle's Abbildung ist dieselbe länglich eiförmig, nach vorn sich allmählich zuspitzend, hinten sich stumpf zurundend; nach Verrill ist die Fahne ein »broad lanceolate blade« und »very slender«. Das läßt schließen, daß die Fahne bei dem Verrill'schen Stück sich nach beiden Seiten zuspitzte. Freilich waren die Hinterenden bei beiden Gladien, wie beide Autoren hervorheben, unvollständig, so daß über die genaue Form derselben nichts gesagt werden kann; ferner hat Hoyle bei seiner Abbildung den Gladius glatt ausgebreitet, während ihn Verrill in seiner Beschreibung als dachförmig eingeschlagen schildert; dann kann es natürlich der Fall sein, daß der Gladius in der Aufsicht schlank und nach hinten zugespitzt erscheint, trotzdem er, ausgebreitet, nach dem Hinterende zu verbreitert und durchaus nicht mehr schlank erscheinen würde.

Im Jahre 1904 gibt Hoyle bei der Bearbeitung des Albatross-Materiales einige neue Fundorte und eine nach dem frischen Tiere angefertigte Farbenskizze, von der er sagt, daß Kopf und Arme ein wenig zu groß geraten sind; sicherlich aber ist das Verhältnis des Kopfes zur Mantelöffnung nicht richtig dargestellt, denn der Mantelkragen übertrifft die Breite des Kopfes beträchtlich; ferner ist der Mantelrand in der dorsalen Mittellinie sicherlich zu stark nach vorn ausgezogen dargestellt.

Um ein Beträchtliches bringt uns Chun's Bearbeitung des Valdivia-Materiales vorwärts. Freilich ergeben sich auch hier Unterschiede gegenüber den Darstellungen Verrill's und Hoyle's, aber man muß in Rücksicht ziehen, daß die Abbildungen Chun's mit Benutzung von Farbenskizzen nach den Leben angefertigt sind, ferner, daß sie durchgängig sehr viel kleinere Individuen darstellen; die Mantellänge von Verrill's Stück beträgt 57 mm, die von Hoyle's Stück 40 mm, die der Chun'schen Stücke dagegen nur 18, 11 und 9 mm; man hat sie demnach insgesamt als noch jugendliche Stadien zu bezeichnen. Im allgemeinen schließen

sie sich an die Abbildung und Beschreibung Hoyle's an, doch ist die Vorwölbung der Augen sehr viel beträchtlicher; in der Flossenbildung stimmen sie ebenfalls mit Hoyle's Darstellung überein; jedoch unterscheiden sie sich von den früher beschriebenen und abgebildeten Stücken durch die Ausbildung der Leuchtorgane auf den drei oberen Armpaaren. Bei der sonst so ausgeprägten Übereinstimmung der Stücke Chun's mit den früheren Darstellungen besonders Hoyle's wird man annehmen dürfen, daß auch die früher bekannt gewordenen Stücke die Leuchtorgane besaßen, aber wegen schlechterer Erhaltung nicht zeigten; die Betrachtung der ganz jungen Stücke unserer Spezies wird die Berechtigung dieser Ansicht ergeben. Schließlich gibt Chun noch als Unterschied seiner Stücke von dem Stück Hoyle's an die verschiedene Längenformel der Arme. Chun stellt fest, daß seine Stücke in der Formel 4. 2. 3. 1 mit dem Stück Verrill's (4. 2. 3. 1) übereinstimmen, sich aber von dem Stücke Hoyle's mit der Formel 1. 2. 3. 4 kräftig unterscheiden. Dies erfordert einige Worte der Aufklärung; Hoyle gibt im Text (p. 168) die Formel 4. 3. 2. 1 an, d. h. ungefähr die gleiche wie Verrill und Chun; seine Längenmaße in der Maßtabelle aber geben andere Worte, nämlich 1. 2. 3. 4. Nun ist bereits oben (S. 327) gesagt, daß Hoyle im vorliegenden Falle, wie er es auch sonst getan hat, die Länge der einzelnen Arme vom vorderen Rande des Auges an gerechnet hat; und so kann es geschehen, daß bei Spezies mit fast gleich langen Armen, wie die vorliegende, diese Methode des Messens nicht dieselbe Formel ergibt, als wenn man für die Längenformel lediglich die Weite der Erstreckung der Armspitzen nach vorn berücksichtigt. Chun gibt sowohl eine Längenformel wie Maße der einzelnen Arme, und beide ergeben dieselbe Rangordnung; es scheint aber sehr fraglich, ob beide Autoren die Maße der einzelnen Arme nach derselben Methode genommen haben. Jedenfalls reichen die bisher bekannt gewordenen Unterschiede bzw. Unstimmigkeiten noch nicht aus, um die Stücke der Deutschen Tiefsee-Expedition artlich von den bisher beschriebenen zu trennen; so hat es auch Chun angenommen.

Schon Hoyle (1886) gibt die Möglichkeit zu, daß seine Art mit Verrill's *Benthoteuthis megalops* synonym sein dürfte; in meiner Synopsis (1900) habe ich, gestützt auf die oben (S. 327 bis 328) dargestellten Betrachtungen, mich entschlossen, beide Arten zusammen zu tun; Chun (1910) kommt zu demselben Ergebnis.

Entwickelung von *Benthoteuthis megalops*.

Es ist bereits oben (S. 328) gesagt, daß die Stücke der Deutschen Tiefsee-Expedition mit 18, 11 und 9 mm dorsaler Mantellänge als junge Tiere betrachtet werden müssen gegenüber den Stücken Hoyle's und Verrill's von 40 und 57 mm Mantellänge. So erscheint es denn möglich, daß die durch die riesige Entwickelung der Augen verursachte Breite des Kopfes ihr Maximum nicht bei den ältesten Stücken erreicht, sondern bei einem Stadium des Wachtums, das durch die Stücke der »Valdivia«-Expedition dargestellt wird; vielleicht bilden sich auch die Leuchtorgane der Arme mit höherem Alter zurück, so daß sie den früheren Autoren entgehen konnten. Eines kann man aber sicherlich aus der Vergleichung der drei von Chun abgebildeten Stücke ersehen, nämlich, daß mit dem Alter, abgesehen von kleinen Veränderungen der Gestalt

der Flosse und einer mäßigen Vergrößerung derselben, der Habitus der Stücke von 9 mm bis zu dem Hoyle'schen Stück von 40 mm im großen und ganzen derselbe bleibt.

Das nächst jüngere Stadium (Taf. 40, Fig. 12), von dem ein Stück vorliegt, wird durch ein Stück der Planktonfahrt (J. N. 194) von 4,5 mm Mantellänge dargestellt. Das Stück ist durch übermäßige Behandlung mit Chromsäure ganz verrottet und ermöglichte nur bei Aufwendung größter Sorgfalt eine Konstruktion der Körperform; es ist deshalb wohl möglich, daß die Flossen ein wenig zu groß geraten sind; auch ist es möglich, daß die Augen auf der Abbildung zu wenig hervorragen. Eine Feststellung darüber, ob die Arme durch eine äußere Verbindungshaut am Grunde geheftet sind, ist nicht möglich, da bei jeder Berührung von dem Tiere Stücke abbröckeln. Eine Vermehrung der Reihen von Saugnäpfen auf den Armen ist wegen des Zustandes des Stückes nicht zu beobachten; die Spitzen der Tentakel waren abgerissen. Somit scheint kaum noch ein Grund vorzuliegen, das vorliegende Stück zur Gattung *Benthoteuthis* zu stellen, wenn nicht der eigentümlich verlängerte Vorderkopf und der Gladius dafür sprächen. Freilich stimmt der sehr beschädigte Gladius wiederum nicht genau zu der Beschreibung Verrill's und Hoyle's, aber er zeigt doch immerhin einige Übereinstimmung, vor allem aber, er paßt zu keiner anderen Gattung der Oegopsiden (außer *Ctenopteryx,* wozu das Stück sicher nicht gehört). Die Rhachis ist dreirippig; die freie Rhachis nimmt etwa die Hälfte der gesamten Gladiuslänge ein; die Fahne ist schlank blattförmig, doch ist sie an den Randteilen zu sehr beschädigt, als daß man die Form genau feststellen könnte; sie ist ziemlich flach, nur ganz wenig dachförmig. Die Fahne geht nach vorn ganz allmählich in die Rhachis über; der hintere Teil der Fahne ist zerstört; es ist nur die Rhachis übrig geblieben.

Ein anderes Stück der Planktonfahrt (Pl. 27) von noch nicht 3 mm Mantellänge (Taf. 40, Fig. 13) ist ebenfalls in ganz schlechtem Zustande; es scheint, als ob die Näpfe der Tentakelkeule in mehr als vier Längsreihen stehen. Von einer sicheren Zuordnung des vorliegenden Stückes zur Gattung *Benthoteuthis* kann natürlich keine Rede sein.

Ganz anders steht es mit vier kleinen Stücken, die das Hamburger Museum von Messina durch Cialona erhalten hat; das auf Taf. 40, Fig. 14 und 15 dargestellte Stück hat nicht ganz 3,5 mm dorsale Mantellänge. Diese Stücke dürften mit Sicherheit zu *Benthoteuthis* zu ziehen sein. Der fast zylindrische Mantel ist noch nicht doppelt so lang als breit und endigt stumpf zugerundet. Die rundlich abgestumpften, länglich rechteckigen kleinen Flossen lassen das Hinterende des Mantels frei und überragen dasselbe. Der Kopf ist breit, jedoch etwas schmaler als die Mantelöffnung; die Augenöffnung ist rund, ohne Sinus. Die kurzen Arme scheinen an der Stelle, wo später die Leuchtorgane sitzen, je eine kleine, ganz schwache Hervorragung zu besitzen. Eine Heftung der Arme ist nicht zu bemerken. Die Tentakel zeigen eine kurze Keule, die dicht mit sehr kleinen, sicherlich in mehr als vier Reihen angeordneten Saugnäpfchen besetzt sind. Der saugnapftragende Bereich der Oralfläche der Keule endigt proximal spitz eiförmig und läßt an dieser Stelle dieselbe seitliche Umrandung wahrnehmen, wie sie so bezeichnend bei *Ctenopteryx* (Taf. 40, Fig. 23) ausgeprägt ist. Die drei größeren Stücke zeigen keine Spur von Färbung, das kleinste zeigt einige wenige große purpurbraune Chromatophoren.

Die vorliegenden vier Stücke stellen ein so wertvolles Material dar, daß sie eine eingehende spätere Bearbeitung erheischen; ich habe deshalb den Gladius vorläufig noch nicht präpariert. Der ganz besondere Wert dieser ganz jungen Stadien von *Benthoteuthis* liegt darin, daß sie die große morphologische Differenz zwischen *Benthoteuthis* und *Ctenopteryx* überbrücken; die starke Entwickelung der Augen, und damit die mächtige Gestaltung des Kopfes, ebenso wie die äußere Heftung der Arme, ist noch nicht ausgebildet; dagegen findet sich der für *Benthoteuthis* wie *Ctenopteryx* typische Bau der Tentakelkeule in den Grundzügen ausgeprägt. Freilich bleibt die Möglichkeit noch offen, daß die vorliegenden kleinen Stücke von Messina einer neuen, im erwachsenen Zustande bisher unbekannten Gattung der Benthoteuthiden angehören könnte.

Verbreitung. Das Verrill'sche Stück (zusammen gefangen mit einem andern, das nicht abgebildet ist) stammt aus dem nordatlantischen Ozean, vor Martha's Vineyard, 600 und 1073 Faden. — Die Fundorte der Chun'schen Individuen des VALDIVIA-Materials stammen von der Wurzel des Benguela-Stroms (36° 23′ S., 17° 38′ O.; Vertikalnetz bis 2500 m; 1 Stück); aus dem Indischen Nordäquatorialstrom (5° 23′ N., 94° 48′ O., Vertikalnetz bis 800 m; 1 Stück); ebendaher (4° 56′ N., 78° 15′ O.; Vertikalnetz bis 2000 m; 2 Stücke); Indischer Gegenstrom (4° 5′ S., 73° 24′ O.; Vertikalnetz bis 2000 m; 1 Stück). — Die jungen Stücke, die der vorliegenden Bearbeitung zugrunde lagen, stammen aus dem Mittelmeer (Mus. Hamburg) und von der Planktonfahrt: Pl. 27, Florida-Strom (40,4° N., 57° W.); J. N. 194, Südl. Äquatorialstrom (5,1° S., 14,1° W.; Vertikalnetz 0—400 m). — Das Hoyle'sche Stück stammt aus dem Südlichen Ozean, zwischen Marion-Insel und den Crozets, 46° 16′ S., 48° 27 O., 1600 Faden. Die beiden Hoyle'schen Stücke von 1904 (darunter ein junges) sind gefangen auf den »ALBATROSS-Fahrten, vor Cape Mala, 6° 30′ N., 81° 44′ W., 555 Faden und 7° 6′ N., 79° 48′ W., 1168 Faden. — Es scheint demnach, daß die vorliegende Art eine fast weltweite Verbreitung besitzt.

2. Gattung **Ctenopteryx** Appellöf 1889.

Sepioteuthis Vérany 1852.
Calliteuthis Jatta 1896.

Leibesbeschaffenheit ziemlich derb fleischig, Oberhaut dick, etwas gallertig, schwach gefärbt, mit zerstreuten purpurfarbigen Chromatophoren. Querschnitt des Mantels dorsal stark abgeplattet. Flosse der Erwachsenen ein breiter Saum längs dem gesamten Seitenrande des Mantels; die hyaline Flossenhaut wird durch quere Muskelstützen gesteift; bei jungen Stücken liegen die Flossen auf dem hinteren Bereiche des Mantels und reichen mit zunehmendem Wachstum immer weiter nach vorn. Augen groß, kugelig, schwach vorquellend; Augenöffnung in gewöhnlicher Weise seitlich gerichtet. Auf der Fläche des Kopfes dorsal wie ventral eigenartige Hautlängsfalten. Zwei Längsfalten des Halses, deren erste den Tuberculus olfaltorius trägt. Adduktoren des Trichters frei verlaufend. Bukkalhaut am 4. Arm sich ventral anheftend. Armbasen außen nicht geheftet; Schwimmsäume hyalin, kräftig entwickelt; Schutzsäume mäßig ausgeprägt, ohne Stützen; die drei oberen Armpaare an den Basen mit zwei, weiter hinauf mit vier Reihen von Saugnäpfen.

das ventrale auf seiner ganzen Länge nur mit zwei Reihen. Keine Leuchtorgane. Hektokotylus bisher noch nicht beobachtet.

Von dieser Gattung ist bisher nur eine einzige Art bekannt.

Ctenopteryx siculus (Vérany).

Taf. 27, Fig. 16—23.

Sepioteuthis sicula Vérany (21) 1851, p. 51; Taf. 27.
Ctenopteryx fimbriatus Appellöf (2) 1889, p. 4; Fig. 1—6.
» *cyprinoides* Joubin (5) 1894, p. 65; Textfig.
Calliteuthis neuroptera Jatta (2) 1896, p. 118; Taf. 31, Fig. 1—10.
Ctenopteryx siculus Pfeffer (2) 1900, p. 172.
» *cyprinoides* Joubin (19) 1900, p. 47; Taf. 14, Fig. 3—5.
» *fimbriatus* Joubin l. c. p. 49.
» » Lo Bianco p. 172.
» *siculus* Jatta (4) 1904, p. 221.
fimbriatus Ashworth & Hoyle 1906, p. 2ff.
» *cyprinoides* l. c. p. 2.
Calliteuthis neuroptera l. c. p. 6.
Sepioteuthis sicula l. c. p. 6.
Ctenopteryx siculus Chun (7) 1910, p. 189; Taf. 27, Fig. 9, 10, 11.

Die Leibesbeschaffenheit ist ziemlich derb fleischig, die Oberhaut ziemlich dick, etwas gallertig und sich leicht ablösend.

Die Gestalt des Mantels (Fig. 16, 17) ist schlank eiförmig, vorn am Mantelkragen breit abgestutzt, hinten ziemlich stumpf zugerundet; die größte Breite liegt am vorderen Mantelrande und ist etwa gleich der halben Länge; die Seitenränder verlaufen schwach konvex. Die Rückenfläche ist ziemlich platt, die Bauchfläche kräftig gewölbt, um den Trichter herum sogar sehr kräftig gewölbt. Die beiden ventralen ebenso wie die dorsale vorspringende Ecke am vorderen Mantelrande bei guten Stücken deutlich und kräftig ausgeprägt. Die Mittelrippe der Rhachis scheint durch die Haut hindurch.

Die jederseitige Flosse bildet einen seitlichen Längssaum am Mantel; ihre Haut ist ganz dünn und durchsichtig, sie wird gestützt durch zahlreiche quer verlaufende Muskelstützen. Im einzelnen ergeben die Flossen in ihrer Form und in ihrem Verhältnis eine Anzahl von eigenartigen Merkmalen, die jedoch in den einzelnen Wachstumstadien bedeutende Veränderungen erleiden, die auch — wie bei den Histioteuthiden — individuelle Verschiedenheiten aufzuweisen scheinen (siehe darüber auch unten S. 337—343). Leider sind die Berichte über die Flossen der größten bisher bekannt gewordenen Stücke nicht ganz übereinstimmend; außerdem war das eine davon (Joubin) schlecht erhalten, weil es aus einem Delphinmagen stammte, während das andre (Ashworth & Hoyle) noch nicht abgebildet ist, so daß einige Punkte der Beschreibung noch nicht ganz klar sind. Ich ziehe es deshalb vor, zunächst die Flossen eines mir vorliegenden, ausgezeichnet erhaltenen, aber verhältnismäßig jungen Stückes von 13 mm Mantellänge (gerechnet bis zum hinteren Flossenende) zu beschreiben und daran die Beschreibung der älteren Stücke (51 und 54 mm Mantellänge, wahrscheinlich bis zum Hinterende des Mantels gemessen) anzuschließen.

Bei dem Stück von 13 mm Mantellänge (Fig. 16, 17) übertrifft die größte Breite jeder Flosse ein wenig die halbe Mantelbreite; nach vorn nimmt die Breite allmählich ab bis zum gänzlichen Verstreichen, nach hinten verringert sie sich nur wenig und schließt stumpf gerundet ab, das hintere Ende des Mantels um ihre ganze Breitenausdehnung überragend; doch wird die Ausprägung dieses Verhältnisses bei vorzüglich erhaltenen Stücken dadurch abgeschwächt, daß der Raum zwischen den hintersten Teilen der beiden Flossen und dem Hinterende des Mantels von einer feinen Haut großenteils überspannt ist. Während die hintere Endigung der Flosse in allen Alterstadien ungefähr gleich gelagert erscheint, rückt die vordere Endigung der Flosse mit zunehmendem Alter immer weiter nach vorn, bis sie bei großen Stücken den freien vorderen Mantelrand fast oder gänzlich erreicht. Die Anzahl der Querstützen der Flosse erreicht bei Stücken von über 9 mm bereits die endgültige Zahl von etwa 25 bis 28, mit kleinen Schwankungen der Zahl auf den beiden Körperhälften; die freien Enden der Mantelstützen ragen ein ganz klein wenig über den hyalinen Rand der Flosse hinaus; bei schlechteren (und vielleicht auch normalerweise bei älteren) Stücken ragen die Stützen weiter hervor, oder aber die freie Haut zwischen den Stützen verschwindet völlig.

Nach der Abbildung eines Stückes von 51 mm Mantellänge bei Joubin reicht die Flosse jederseits über die gesamte Mantellänge bis an die vordere Mantelöffnung; sie ist in der Mitte ihrer Länge am weitesten: die Flosse, bis an die äußersten Enden der Mantelstützen gemessen, erreicht hier mehr als $^3/_4$ der Mantelbreite (an dieser Stelle gemessen); mit der größten Mantelbreite kann dies Maß nicht gut verglichen werden, weil wegen des schlaffen Zustandes des abgebildeten Individuums die vordere Mantelöffnung unnatürlich verbreitert erscheint. Nach vorn wie nach hinten verschmälert sich die Flosse und ebenso verkürzen sich die Muskelstützen; aber nach vorn zu findet dies viel stärker statt, als nach hinten. Dieses Merkmal, wenn es sich bei Untersuchung weiterer und besser konservierter Stücke als einwandfrei herausstellt, stellt einen starken Gegensatz dar zu dem Befund aller jüngeren bis jetzt bekannt gewordenen Stücke. Nach der Abbildung reichen die Insertionslinien der Flossen am Mantel fast bis zu dessen Spitze, die Hinterenden der Flossen selber überragen das Hinterende der Flosse ein wenig und lassen zwischen sich eine ganz flache stumpfwinklige Auskerbung, in deren Winkel das Hinterende des Mantels liegt. Zu dieser bildlichen Darstellung paßt nicht recht die Beschreibung Joubin's: »Les deux nageoires se continuent en arrière sans échancrure, de sorte que le pointe du sac ne fait pas saillie«; denn es unterliegt keinem Zweifel, daß auf der Abbildung eine flache hintere Auskerbung vorhanden ist, ebenso, daß die Flossen hinten nicht ineinander übergehen. Freilich muß man im Auge behalten, daß Joubin seinen Befund dem von Appellöf entgegensetzt, und daß auf Appellöf's Abbildung die beiden Flossen hinten weit voneinander getrennt endigen, ebenso, daß sie vor dem Hinterende des Mantels endigen, so daß das Mantelende in den freien Raum zwischen den beiden hinteren Flossenenden weit hineinragt. Dadurch wird der Ausdruck des Joubin'schen Textes gemildert; er würde dann etwa bedeuten: »Die beiden Flossen sind hinten nicht getrennt durch eine weite Unterbrechung, in die die hintere Spitze des Mantels weit hineinragt, sondern die Flossen gehen allmählich ineinander über.« Ashworth & Hoyle sagen von ihrem Stück: »The fin

is very narrow posteriorly, but is continuous round the hinder end of the mantle.« Nimmt man jetzt an, daß der Joubin'sche Text (se continuent en arrière) richtig und die Abbildung nicht ganz genau ist, so stimmt seine Angabe mit der von Ashworth & Hoyle überein; ferner aber auch mit der oben gemachten Angabe über die Verhältnisse des Stückes von 13 mm Mantellänge. Bei dem letzten Stück, dessen Flossen sich hinten breit zurundeten, unterschied sich die niedrige, beide Flossen verbindende, nicht mit Stützen versehene Spannhaut sehr kräftig von den eigentlichen Flossen; bei den großen Stücken, bei denen die Flosse hinten sich allmählich verschmälert, läuft sie ohne Unterbrechung über in die Spannhaut und diese wieder in die Flosse der anderen Seite.

Des ferneren ragen auf der Abbildung Joubin's die queren Stützen der Flosse als feine Spitzen seitlich ziemlich weit über die Flossenhaut hinaus, während die Flossenhaut selber zwischen je zwei Stützen eine rundliche Auskerbung zeigt. Ob diese Bildung, im Gegensatz zu dem Befund unseres Stückes von 13 mm Mantellänge (Fig. 16, 17), eine regelrechte Alterserscheinung ist, läßt sich heute noch nicht bestimmen.

Hinsichtlich der vorderen Endigung der Flossen sagen Ashworth & Hoyle (p. 4): „The pectinated fin extends practically the whole length of the mantle,« während auf der Maßtabelle (p. 2) die Flossenlänge auf 48 bzw. 51 mm Länge angegeben wird, d. h. 3 bzw. 6 mm weniger als die Mantellänge. Es muß der ausführlichen Beschreibung des Stückes vorbehalten bleiben, einwandfrei festzustellen, ob der Unterschied zwischen der Mantel- und Flossenlänge sich daraus ergibt, daß die Mantellänge in der Medianlinie, die Flossen an den Mantelrändern gemessen sind, oder ob sich zwischen dem vorderen Flossenende und dem vorderen Mantelrande noch ein freier Raum befindet.

Der Kopf ist breit, bei guten Stücken etwa so breit wie die Mantelöffnung, so daß er in dieselbe eingezogen werden kann; bei schlaffen Stücken ist die Mantelöffnung erheblich breiter. Die großen Augen treiben den Kopf seitlich ein wenig auf, doch treten sie nicht auffallend aus der Gesamtgestalt des Kopfes heraus. Nach vorn von den Augen verschmälert der Kopf sich ein wenig, nach hinten schnürt er sich hinter den backenförmig vorspringenden Augen kräftig zu einem Halse ein. Dorsal- und Ventralfläche des Kopfes sind stark abgeplattet. Die Augenöffnung ist verhältnismäßig klein, kreisrund, vorn mit einer mehr weniger ausgeprägten stumpfwinkligen Sinus-Bildung.

Auf der Dorsalfläche des Kopfes sieht man drei Paare, auf der Ventralfläche zwei Paare ganz niedriger häutiger Längssäume (Fig. 16, 17). Zunächst findet sich auf der Dorsalfläche ganz nahe der Mittellinie ein Paar, das etwa in die dorsale Außenkante jedes ersten Armes ausläuft; das folgende Paar geht etwa in die Schwimmsäume des 2. Armpaares über, das dritte Paar verläuft nahe dem dorsalen Rande der Augenöffnung, umzieht dieselbe ein wenig nach vorn, wendet sich dann gerade nach vorn und endigt am Schwimmsaum des 3. Armpaares. Das äußere Paar der ventralen Säume zieht am ventralen Rande der Augenöffnung entlang, wendet sich vor ihr ein wenig nach oben und zieht dann bis zur Verbindungshaut zwischen dem 3. und 4. Armpaar. Das andere Paar der ventralen Säume stößt nach vorn auf die ventrale Fläche des 4. Armpaares. Die beiden ventralen Säume sind bei dem vorliegenden, ganz

besonders gut konservierten Stück nur ganz schwach zu sehen, die dorsalen sind dagegen ziemlich deutlich. Das mittlere Paar der dorsalen Säume verläuft ganz nahe nebeneinander; die Zwischenräume zwischen den anderen Säumen sind viel größer, und zwar ist der Zwischenraum zwischen dem submedianen und dem zweiten Saume beträchtlich größer als zwischen diesem und dem marginalen.

Querfalten des Halses sind nicht ausgeprägt; dagegen finden sich zwei Längsfalten, die der zweiten und dritten Falte anderer Dekapoden entsprechen. Die zweite Halsfalte ist flach dreieckig, die vordere Seite länger als die hintere; auf der Spitze sitzt der frei hochstehende ziemlich lange, schmale, flache Tuberculus olfactorius. Ferner findet sich eine ganz schwache und niedrige Längsfalte in der Fortsetzung des Längsdurchmessers der Augenöffnung.

Die Trichtergrube ist eine Einsenkung ohne alle äußere Begrenzung, die sich als schmales Längstal bis gegen den Winkel zwischen den beiden Baucharmen verlängert.

Der Trichter ist am Grunde breit, nach vorn sich verschmälernd; durch die vordere quere Öffnung hindurch bemerkt man die Trichterklappe. Das Trichterorgan ist von Jatta abgebildet und beschrieben. Auf jeder Seite finden sich zwei frei entwickelte Adduktoren; ich kann, ohne das einzige mir vorliegende größere Stück zu verletzen, nicht sehen, ob der oberflächliche der beiden Muskel den beiden hochstehenden Adduktoren anderer Oegopsiden entspricht oder nur dem mehr oberflächlich gelegenen; und ebenso, ob der tiefer gelegene dem tiefer gelegenen hochstehenden Adduktor gleich zu setzen ist oder dem queren Adduktor. Der Trichterknorpel, dessentwegen ich das vorliegende Stück nicht zerschneiden mochte, ist von Appellöf beschrieben und abgebildet (Fig. 2 *t*); er ist nach hinten etwas verbreitert; die Längsgrube ist eine äußerst schmale, scharf ausgeprägte Längsfurche, nach Appellöf's Äußerung schmaler als bei allen anderen Dekapoden. Der Grube entspricht auf der Innenfläche des Mantels eine einfache Knorpelleiste.

Die Bukkalhaut steht manschettenförmig hoch und zeigt deutliche Stützen und Zipfel; die Heftungen inserieren am 1. und 2. Armpaar dorsal, am 3. und 4. ventral. Die Lage der letzteren Heftung ist nicht mit aller Sicherheit zu entscheiden, da die orale Fläche des 4. Paares gegen die Basis zu völlig verschwindet.

Die Arme sind kurz; bei gut konservierten Stücken kommen sie der halben Mantellänge noch nicht gleich, bei schlaffen Stücken übertreffen sie dieselbe weit. Ihre Länge ist nicht sehr verschieden, die Formel 4. 2. 3. 1; 2 und 3 sind ziemlich gleich lang, 4 deutlich länger, 1 deutlich kürzer als diese. An der Basis sind die Arme außen nicht geheftet. Sie endigen spitz; aber haben keine ausgezogenen freien Enden. Sie sind flach entwickelt wegen der kräftigen Ausbildung der gallertig-hyalinen Schwimmsäume, die über die gesamte Länge der Arme reichen. Die Breite des Saumes beträgt am 1. Paare etwas mehr als die Hälfte der Dicke des Armes, beim 2. Paare kommt sie der Armdicke gleich, beim 3. Paare übertrifft sie dieselbe; auch der Außensaum des 4. Paares übertrifft an Breite die Armdicke. Die Verlängerung dieses Saumes läuft nur bis auf die Basis des 3. Armes. Die ventralen Schutzsäume sind überall deutlich ausgeprägt, die dorsalen erscheinen nur als feine Kanten; Querstützen sind bei Lupen-Betrachtung nicht zu erkennen. Auf der oralen Fläche der oberen

drei Armpaare stehen äußerst kleine Näpfe in großer Zahl; am Grunde sind sie in zwei Reihen, weiter hinauf in vier mehr weniger unregelmäßigen Reihen angeordnet; auf dem distalen Teile des Armes stehen sie ganz dicht. Das 4. Armpaar hat eine ganz schmale Oralfläche, die basal ganz verschwindet; die Näpfe stehen auf dem proximalen Teile in einer einzigen Zickzack-Reihe, distal in zwei Reihen.

Die Länge des Tentakels erreicht bei guten Stücken noch nicht die Mantellänge, bei schlaffen Stücken die mehrfache Mantellänge. Bei dem abgebildeten, ganz besonders schönen Stücke erreicht die Keule etwa ein Drittel der Gesamtlänge des Tentakels; sie ist gegenüber dem Stiel nicht verbreitert und spitzt sich allmählich zu nach dem freien Ende. Der Stiel ist fast stielrund; eine orale Abplattung und eine mediane Längsfurche sind nur in fast unmerkbaren Spuren angedeutet; die distale Hälfte der oralen Fläche zeigt bei dem schönen Stück (Fig. 23) eine ausgeprägte Quer-Riefelung. Der Saugnapf-tragende Bereich des Tentakels ist keine platte Fläche, sondern ein hoch gewölbtes Polster; distal hört dasselbe kurz vor der Tentakelspitze plötzlich auf, so daß die äußerste nackte Spitze auf einem deutlich tieferen Niveau zu liegen kommt. Proximal verschmälert sich schließlich der Saugnapf-tragende Bereich zu einer Spitze. Auf jeder Seite faßt ein schmaler Schutzsaum den Saugnapf-tragenden Bereich in seiner ganzen Länge ein; proximal stoßen beide Schutzsäume in einem Winkel zusammen. Auf der dorsalen Seitenfläche der Keule zieht neben dem Schutzsaum ein kantenförmig ausgeprägter Schwimmsaum hin, der bereits auf dem Stiel beginnt. Die Näpfe sind außerordentlich klein, nach dem proximalen Ende der Keule zu, ebenso an den seitlichen Rändern der Keule werden sie etwas kleiner, der distale Teil der Keule trägt ganz minimale Näpfe. Der Ring der Saugnäpfe zeigt nach Appellöf keine Spur von Bezahnung. Eine genauere Untersuchung der Tentakelkeule dürfte noch eine Anzahl wesentlicher Merkmale ergeben; an dem vorliegenden guten Stück ist es aber unmöglich, eine Flächen-Aufsicht der Keule zu erhalten, und ein Präparat will ich nicht eher machen, als ich mehr Material in der Hand habe.

Jatta gibt (1896, p. 120, Taf. 31, Fig. 4) eine Beschreibung und Abbildung des Gladius. Er ist in seiner vorderen Hälfte von der freien Rhachis gebildet; die Fahne ist löffel- bzw. breit ruderförmig gestaltet, die größte Breite liegt in der hinteren Hälfte der Fahne und erreicht nicht ganz ein Viertel der Gesamtlänge des Gladius. Nach vorn zu laufen die Ränder der Fahne ganz allmählich in die der freien Rhachis über, während das Hinterende der Fahne sich stumpf eiförmig gestaltet. Ein Endkonus ist nicht vorhanden, die Rhachis ist längst nicht bis an das Hinterende des Gladius zu verfolgen.

Nur zum Teil stimmt mit dieser Beschreibung die von Joubin gegebene; es ist aber zu bemerken, daß sich zwischen der Beschreibung und der Abbildung Joubin's (1900; Taf. 14, Fig. 4) Unstimmigkeiten ergeben, derart daß die Abbildung sich von der Beschreibung Joubin's entfernt und sich der Beschreibung Jatta's nähert; als hauptsächliche Unterschiede in der äußeren Form bleibt bei dem Stück Joubin's die schlankere, hintere schmalere Form der Fahne, das Reichen der Rhachis bis ans Hinterende der Fahne und die Ausbildung eines Endkonus; das Auftreten dieses Konus fällt ganz aus dem Bilde der Familie heraus.

Die Farbe der Haut ist bleich, etwa rötlich grauweiß, auf dem Rücken des Mantels mit zerstreuten, großen, mittleren und kleinen purpurbräunlichen Chromatophoren; ebenso auf dem Kopf; die größeren Chromatophoren stehen zum Teil subsymmetrisch. Auf der Außenfläche jedes Armes steht eine oder zwei Reihen von Chromatophoren, auf dem Schwimmsaum des 2. und 3. Paares anscheinend zwei Reihen ganz minimaler. Die Bauchfläche ist ähnlich gefärbt, doch sind die Chromatophoren kleiner; sehr bezeichnend ist ein Paar besonders großer Chromatophoren seitlich vom hinteren Mantelende. Das 4. Armpaar zeigt am Grunde zwei Reihen von Chromatophoren. Auf dem Tentakelstiel bemerkt man eine einzige Reihe kleiner Flecke, die sich auch über die Rückfläche der Keule hin fortsetzt; dort finden sich außerdem noch ein oder zwei unregelmäßige Reihen. Nach der Beschreibung Rüppell's (Véany p. 76) ist das Tier im Leben durchscheinend, von rosiger Färbung, die großen Chromatophoren lebhaft rot, die kleineren dunkler; auf der Ventralfläche sind sie kleiner und heller.

Geschichte und Synonymie von *Ctenopteryx sicula*.

In meiner Synopsis (1900) zog ich die beiden damals beschriebenen Arten *Ctenopteryx fimbriatus* Appellöf 1889 und *Ctenopteryx cyprinoides* Joubin 1894 zusammen und stellte des ferneren dazu *Calliteuthis nevroptera* Jatta 1896; die vorliegende Art war aber viel früher schon als *Sepioteuthis sicula* Véany 1852 beschrieben und muß deshalb den Namen *Ctenopteryx siculus* (Véany) führen. Die Gründe für diese Synonymik konnte ich bei der Kürze meiner damaligen Arbeit nicht angeben; sie lagen teils in der mehr oder weniger großen Übereinstimmung der vorliegenden Beschreibungen und Abbildungen, ferner in der Untersuchung eigenen Materiales von Messina aus verschiedenen Altersstufen, schließlich in der Überlegung, daß das Vorkommen zweier oder mehrerer fast gleicher Arten bei Messina als ausgeschlossen zu betrachten ist; von Messina aber stammten die Stücke Véany's, Appellöf's, die des Hamburger Museums und ein Stück, das ich im Berliner Museum betrachten konnte; gibt man dies zu, so hat man von vornherein einiges Recht, auch das Stück Jatta's von Neapel und das aus den korsischen Gewässern stammende, einem Delfinmagen entnommene Stück Joubin's zu dieser Art zu ziehen. In der Folgezeit hat Jatta (1903) dieser Ordnung der Synonymie widersprochen, Ashworth und Hoyle (1906) haben sich zum größten Teil, Chun (1910) völlig auf meinen Standpunkt gestellt. Im folgenden seien die einzelnen Punkte etwas ausführlicher besprochen.

Die Abbildungen Véany's (Taf. 27) zeigen die allgemeine Form der vorliegenden Art, im einzelnen außerdem das charakteristische Verstreichen der Flossen nach vorn, das stumpfe Abschließen nach hinten; ferner die eigentümlich kurz zugespitzte Gestalt der Armenden und die Bildung und Lage des Tuberculus olfactorius. Der Text erwähnt außerdem die Querstreifung der Flossen; Chun hat (1910, p. 199) in der Bibliothek des Senckenbergischen Museums zu Frankfurt am Main die Originalzeichnung Rüppell's aufgefunden, auf der die charakteristischen queren Muskelzüge der Flosse mit unverkennbarer Deutlichkeit dargestellt sind. Damit ist *Sepioteuthis sicula* als Typus der vorliegenden Art erwiesen, und die von Ashworth & Hoyle noch gehegten Bedenken dürften nunmehr als erledigt angesehen werden.

Das von Appellöf (1889) beschriebene Originalstück von *Ctenopteryx fimbriatus* ist in den Flossen nicht gut erhalten und zeigt in der äußeren Gestalt nicht die starke Übereinstimmung mit der Abbildung Vérany's, wie unser Stück Taf. 27, Fig. 16; aber in allen Einzelheiten der Beschreibung paßt es zu den mir von demselben Fundort (Messina) vorliegenden Stücken. *Ctenopteryx cyprinoides* Joubin zeigt einige Abweichungen von den Messina-Stücken; aber es ist gemäß seinem Aufenthalte in einem Delfinmagen in einem sehr mäßigen Erhaltungszustande, außerdem viel größer, als die vorher beschriebenen Stücke; in letzterer Hinsicht kann es nur verglichen werden mit dem von Ashworth & Hoyle (1906) beschriebenen, von Messina stammenden Stücke. Letztere beiden Autoren haben (p. 2 ff.) die Maße und Merkmale beider Stücke gegenübergestellt und kommen zu dem Ergebnis, daß ein spezifischer Unterschied zwischen beiden nicht gemacht werden kann. Zwei Punkte, über die die ebengenannten Autoren nicht sprechen, dürften durch Nachuntersuchung des Joubin'schen Stückes und durch die zu erwartende Erweiterung unserer Kenntnis der vorliegenden Art ihre bisherige Unstimmigkeit verlieren. Bei dem außerordentlich schönen Stück des Hamburger Museums entspricht die Flossenform durchaus der Abbildung Vérany's, insofern die Flosse nach vorn ziemlich allmählich verstreicht, nach hinten jedoch sich stumpf abrundet; dasselbe Verhalten kann man auch aus der Abbildung Appellöf's ersehen. Die vordere wie die hintere Endigung sind nun bei Joubin durchaus anders dargestellt; es ist aber leicht möglich, daß bei der Weichheit dieses Stückes die Abbildung nur zum Teil ein Habitusbild, zum Teil aber auch eine Konstruktion ist; und jeder, der solche Konstruktionen hat ausführen müssen, weiß, daß das der Natur nahe kommende Zurechtlegen weicher Teile immer nur dann gelingt, wenn man sich nach einem Vorbilde richten kann. So ist es leicht möglich, daß eine erneuerte Untersuchung des Joubin'schen Originales die regelrechte Flossenform des Vérany'schen Typus ergibt. — Ernsthafter sind die Unterschiede, die sich aus der Vergleichung der Beschreibung des Gladius mit der Beschreibung und Abbildung Jatta's ergeben, nämlich in der Form der Fahne, vor allem aber in der von Joubin betonten Ausbildung eines Endkonus.

Daß Jatta's sogenannte *Calliteuthis nevroptera* mit den *Ctenopteryx* von Messina gleichartig ist, ergibt nicht nur die Beschreibung und Abbildung im allgemeinen, sondern sogar die Einzelheiten der Färbung. Die beiden großen Chromatophoren auf der Dorsalfläche des Hinterkopfes, ebenso die beiden auf der Ventralfläche des Kopfes neben dem Trichter, schließlich die beiden bezeichnenden Chromatophoren auf der Ventralfläche des Mantels kurz vor dem Hinterende stimmen durchaus mit der Darstellung auf unserer Tafel 27, Fig. 26, 27. Einige Punkte bedürfen jedoch der Erwähnung. Nach Jatta stehen die Armnäpfe in zwei Reihen, mit Ausnahme des größeren Teiles des 3. Paares. Das stimmt nicht zu den ganz gleichmäßigen Befunden aller auf dies Merkmal betrachteter Stücke; jedoch ist es nicht zu sagen, ob es sich hier um eine individuelle Abweichung, ein Ergebnis des individuellen Kontraktionszustandes oder einen Beobachtungsfehler handelt; das Jatta'sche Stück ist nicht mehr vorhanden (Ashworth & Hoyle, p. 5). Schließlich beschreibt Jatta eine elliptische durchscheinende Stelle hinter dem Auge und bildet sie (Taf. 31, Fig. 6) ab. Weder Ashworth & Hoyle noch ich vermögen an unsern Stücken dies Merkmal wieder zu finden; deutlich aber sehe ich an der

betreffenden Stelle bei einer bestimmten Beleuchtung einen der Abbildung entsprechenden Lichtreflex.

Im Jahre 1906 brachten Ashworth & Hoyle eine kritische Übersicht der bisher beschriebenen Formen der Gattung *Ctenopteryx*, samt der Beschreibung eines sehr großen Stückes von Messina.

In seiner Bearbeitung der VALDIVIA-Oegopsiden gibt Chun (1910) Beschreibung und Abbildung eines jungen *Ctenopteryx* aus dem Indischen Ozean, den er zu *C. siculus* stellt. Wir werden weiter unten (S. 343) sehen, daß das Stück bei aller spezifischen Übereinstimmung mit der Mittelmeerform einer unterscheidbaren Form der Art angehören dürfte.

Während alle vor diesem letzten Stück beschriebenen aus dem Mittelmeer stammten, bringt Chun zum ersten Male ein ozeanisches Stück; ein ferneres ozeanisches Stück, durch die Planktonfahrt aus dem atlantischen Ozean erhalten, bringt die vorliegende Arbeit.

Entwickelung und Wachstum von *Ctenopteryx siculus*.

Von der vorliegenden Art liegen Entwickelungsstadien verschiedener Größe vor; und da über die Artzugehörigkeit keines derselben ein Zweifel obwalten kann, so ist es am besten, mit dem jüngsten Stadium zu beginnen.

Das jüngste vorliegende — und damit zugleich das jüngste bekannt gewordene Stück — ist ein Individuum von 4,1 mm Mantellänge, dem Göttinger Museum gehörig (Fig. 21, 22). Die Gestalt des Mantels ist kegelig, mit ziemlich stumpf zugerundetem Hinterende, die Breite ist etwas mehr als $^2/_3$ der Länge. Die Rhachis scheint deutlich durch die Haut hindurch. Die Lanceola ist kurz ruderförmig, die größte Breite liegt beträchtlich hinter der halben Länge; die Seitenränder des vorderen, längeren Teiles laufen nach vorn in einem spitzen Winkel von etwa 70 % zusammen, die des hinteren, kürzeren Teiles nach hinten in einem gerundeten Bogen. Die Flosse ist ganz dorsal gestellt und liegt der Dorsalfläche des Mantels ziemlich eng an, so daß zwischen Flosse und Mantel ein tiefer Längsspalt klafft. Die Länge der Flosse ist kaum $^1/_3$ des Mantels; jede einzelne Flosse läuft nach vorn spitz aus und ist nach hinten zugerundet. Zwischen beiden Endlappen der Flossen liegt das stumpf zugerundete Hinterende des Mantels dorsal frei zu Tage. Die Querstreifung der fleischigen Flosse ist nur in schwachen Andeutungen vorhanden. Die Schwimmsäume an den Armen sind bereits ausgeprägt; die Arme des 4. Paares scheinen die längsten zu sein. Der Tentakelstiel zeigt bereits die bei dem Stück von 13 mm Mantellänge (Fig. 23) sichtbare Querstreifung. Der Saugnapf-tragende Teil der Keule ist ein ovales Feld, distal stumpf endigend, proximal sich etwas zuspitzend; proximal beginnen die Querreihen mit einem einzigen Napf, wachsen dann in der Mitte auf fünf oder sechs, um distal wieder abzunehmen; im ganzen scheinen etwa elf Querreihen vorhanden zu sein.

Das nächstälteste Stück stammt von der Planktonfahrt (J. N. 127; 24.6° N., 31.0° W., 0—400 m). Es ist auf Taf. 40, Fig. 19, 20 abgebildet; leider finde ich das Stück bei der endgültigen Bearbeitung nicht an seinem Platze; ich muß mich daher begnügen, einige auf den Figuren sichtbare Merkmale hervor zu heben. Es mißt bis an das Hinterende der Flossen

etwa 4,5 mm. Die Gestalt des Mantels zeigt bereits die konkaven Seitenränder, die von nun an in allen Größenstadien verbleiben. Ein morphologischer Fortschritt zeigt sich ferner in der Verlängerung der Arme. Die Flossen dehnen sich nach vorn etwas weiter aus, als bei dem vorigen Stadium; die freien hinteren Endlappen überragen mit ihrem Innenrande das Hinterende des Mantels; in der Mittellinie stoßen die beiden Flossen nicht zusammen, sondern sie werden, ähnlich wie bei dem Stück von 13 mm, hinter dem Hinterende des Mantels durch eine mediane Spannhaut verbunden. Die Flossen zeigen, besonders in der Randgegend, die Ausbildung der queren Muskelstreifen. Auffallend ist das an einige Cranchiiden erinnernde zylindrische Hervortreten der Augen; es handelt sich hierbei sicher um eine individuelle Verletzung der die Augäpfel umhüllenden Haut.

Das folgende Stück mißt etwa 6 mm bis ans hinterste Flossenende; es stammt von Messina (Cialona legit), und ist Eigentum des Hamburger Museums. Die Gestalt des Mantels ist etwas gestreckter als beim vorigen Stück und ähnelt der des oben beschriebenen jüngsten Stückes. Der Rückenstreif ist deutlich. Die Lanceola ist lang, etwa $^3/_7$ der gesamten Mantellänge; nach vorn spitzt sie sich im Winkel von etwa 40° zu, während das nicht ganz regelmäßig gebildete Hinterende etwa in einem rechten Winkel endigt. Die Flossen sind kürzer als bei dem vorbeschriebenen Stück; sie erreichen kaum $^1/_4$ der Mantellänge. Beide Flossen stoßen hinten in einer Längsnaht zusammen und überragen das Hinterende des Mantels; es finden sich etwa zwölf Muskelstreifen, von denen die vordersten schon ziemlich stark nach hinten gerichtet sind, die folgenden immer mehr, die letzten stehen durchaus in der Längsrichtung. Die einzelnen Muskelstreifen stehen ganz dicht bei einander, die Zwischenräume zwischen ihnen sind nur als Grenzstriche erkennbar. Das 4. Armpaar ist immer noch das längste; die Schwimmsäume sind schon ganz typisch, ebenso die vermehrte Anzahl der Saugnäpfe auf den Armen. Die Tentakelkeule hat sich ein wenig gestreckt und distal zugespitzt.

Hier schließt sich ein von Chun (1910) aus dem südatlantischen Ozean beschriebenes Stück an, das jedoch in morphologischer Hinsicht aus dem Rahmen der vom Mittelmeer und dem nordatlantischen Ozean beschriebenen jungen Stücke heraustritt; es ist unten (S. 343) als *Ctenopteryx siculus* forma *Chuni* beschrieben.

Das nächstgroße, von Messina durch Cialona erhaltene Stück des Hamburger Museums (Fig. 18) mißt bis zum hinteren Mantelrande etwa 9 mm. In der Körpergestalt, den Armen, den Schwimmsäumen, den Tentakeln schließt es sich durchaus an das größere nachfolgend aufgeführte Stück von 13 mm Mantellänge an, nur sind die Arme etwas kürzer; die Tentakel spitzen sich am Ende zu, die Keule trägt viele Saugnäpfe in der Querreihe. Die Rhachis scheint deutlich durch die Rückenhaut hindurch; ob die Lanceola noch ausgeprägt war, ist nicht zu sagen, da diese Stelle des Tieres verletzt ist. Die Flossen erreichen etwas mehr als die halbe Mantellänge; vorn laufen sie spitz zu, hinten sind sie breit zugerundet und überragen das Hinterende des Mantels um ein beträchtliches Stück. In der Mittellinie sind beide Flossen hinten ein wenig auseinandergewichen, so daß der Spalt zwischen ihnen von dem Hinterende des Mantels zum Teil ausgefüllt erscheint; die Flossenbildung gleicht also der des oben (S. 333) beschriebenen größeren Stückes, nur fehlt die feine Spannhaut zwischen den Hinterenden der

Flossen vollständig. Es scheinen etwa 28 Muskelstützen vorhanden zu sein, die Zwischenräume zwischen den Stützen sind etwa eben so breit wie die Stützen, hyalin.

Appellöf beschrieb im Jahre 1889 unter dem Namen *Ctenopteryx fimbriatus* ein jüngeres Stück der vorliegenden Art von etwas mehr als 10 mm Mantellänge (ohne die Flossen); mit den Flossen würde die Mantellänge mindestens 12 mm betragen. Der Mantel ist beträchtlich schlanker als der des vorangehenden Stückes; doch dürfte dies in der Verschiedenheit der Konservierung seinen Grund haben. Die Flosse hat sich nach vorn beträchtlich verlängert, sie läßt vorn noch nicht ein Drittel der Mantellänge (ohne die Flossen) frei; nach dem Text ist die Flosse $^3/_4$ der Mantellänge, das ist etwas zu viel gerechnet. Die Ränder der Flosse sind vollständig ausgefasert; die Verbindungshaut ist nur am Grunde der Querstützen vorhanden. Es sind etwa 24 Querstützen jederseits vorhanden. Die Hinterleibsspitze liegt zwischen den Hinterenden der Flossen breit zu Tage, so daß es klar ist, daß keine Spannhaut vorhanden war.

Jatta gibt (1896) die ziemlich ausführliche Beschreibung und Abbildung eines Stückes von Neapel, das sich etwa hier anschließen dürfte. Nach der Text-Angabe beträgt die Mantellänge 20 mm; dies ist sicherlich ein Versehen; die Flossenlänge ist auf 7,5 mm angegeben; dann würde nach der Abbildung die Mantellänge (ohne Flossen) etwa 11 mm betragen; das stimmt auch zu dem Stande der morphologischen Entwickelung des Stückes. Das Hinterende des Mantels entspricht unserer Figur 18; die Flossen würden, wenn sie ausgebreitet dargestellt worden wären, das Hinterende des Mantels beträchtlich überragen; auf der Abbildung Fig. 1 sind sie jedoch in starker ventraler Einkrümmung bzw. Einschlagung dargestellt, wie man auf der Ventralansicht Fig. 11 an dem hinteren Teil der Flosse deutlich erkennt. Durch die ventrale Einkrümmung der Flossenränder kommt des ferneren die ganz befremdliche Längsleiste auf der Flosse dieser Abbildung zustande; jede Muskelstütze wendet sich nämlich zuerst nach außen, dann nach vorn, dann wiederum nach außen; dadurch wird der am weitesten nach außen gelegene seitliche Teil der Stütze derart nach vorn verlagert, daß er scheinbar die Fortsetzung der nächstvorderen Stütze bildet, und daß die Summe aller der einzelnen mittleren, nach vorn gewandten Abschnitte der Stützen auf der Abbildung fälschlicherweise als eine einheitliche Leiste erscheint. Über das genaue Verhältnis zwischen dem Flossenende und dem hinteren Ende des Mantels ist nach der Abbildung nichts endgültiges festzustellen; vielleicht ist der Spalt zwischen den beiden Flossen hinten durch die Spannhaut überzogen. Die Länge der Flossen beträgt etwa $^2/_3$ der Mantellänge (ohne das Flossenende). — Einige weitere Bemerkungen über dieses Stück finden sich oben S. 335, 336 und 337.

Hieran schließt sich der Größe nach das Stück des Hamburger Museums (Messina, Cialona leg.), das der Beschreibung auf Seite 333 bis 336 hauptsächlich zur Grundlage gedient hat. Es hatte, als die Abbildung gezeichnet wurde, 13 mm Mantellänge bis an das Hinterende der Flosse; jetzt ist es etwas kleiner. Die Flosse läßt vorn nur $^1/_5$ der Mantellänge frei.

Das von Véany (1852) als *Sepioteuthis sicula* beschriebene und abgebildete Stück dürfte etwas älter sein, als das vorgenannte; denn der von der Flosse freigelassene Teil der seitlichen

Mantelränder ist noch kürzer, als bei diesem; leider gibt Véran y keine Maße. Die hintere Spannhaut zwischen den hinteren Flossenenden ist nicht vorhanden.

Durch einen gewaltigen Größenunterschied sind von den bisher erwähnten Stücken diejenigen getrennt, über die Joubin (51 mm Mantellänge) und Ashworth & Hoyle (54 mm Mantellänge) berichtet haben. Das Joubin'sche Stück, aus einem Delfinmagen stammend, ist vom Autor abgebildet, von dem Ashworth & Hoyle'schen Stück haben wir bisher nur eine Beschreibung, die eine Anzahl von Punkten noch nicht einwandfrei aufklärt. Das Wesentlichste an den Befunden dieser beiden Stücke ist vorläufig die Bildung der Flosse, auf die bereits oben Seite 333 ausführlicher eingegangen ist; sie bietet recht beträchtliche Unterschiede gegenüber der Flosse der jüngeren Stücke.

Wenn wir die im vorigen gegebene entwickelungsmäßige Betrachtung kurz überblicken, so sehen wir, daß der Armapparat mit seinen bezeichnenden breiten Schwimmsäumen und der höchst eigenartigen Vermehrung der Längsreihen der Saugnäpfe schon sehr früh sich als ausgebildet erweist; letzteres bei einer Mantellänge von 6 mm, ersteres bereits früher. Auf der Tentakelkeule ist die Zahl der Näpfe in der Querreihe bereits bei sehr kleinen Stücken vermehrt und steigert sich bei weiterem Wachstum. Als das Merkmal, an dem die morphologischen Veränderungen während des Wachstums am augenscheinlichsten vor sich gehen, erscheint die Flosse. Sie ist zuerst klein und gehört durchaus dem hintersten Teile des Mantels an; allmählich dehnt sie sich immer weiter nach vorn aus, schließlich bis oder fast bis zum vorderen Mantelrande. In der Jugend ist die Flosse fleischig; parallele Muskelstreifen durchziehen sie in querer Richtung, ohne daß Zwischenräume zwischen den einzelnen Muskelstreifen vorhanden sind. Die Zahl dieser Muskelstreifen scheint zuerst nur etwa die Hälfte der endgültigen Zahl der Querstützen zu betragen; aber bereits in recht jugendlichem Alter ist die regelrechte und endgültige Zahl ausgebildet, nämlich bei einer Mantellänge von 9 mm, wo die Flossenlänge nur etwas mehr als die halbe Mantellänge beträgt; in diesem Stadium sind die hyalinen Zwischenräume zwischen den Stützen bereits ausgebildet, doch nicht breiter als die Stützen selber. Aus dieser Bildung ist zu ersehen, daß die weitere Entwicklung der Flosse besteht in einem immer weiteren Vorschieben des Vorderrandes nach dem vorderen Mantelrande zu und einer Verbreiterung der hyalinen Zwischenräume zwischen den Stützen, dagegen nicht in einer Vermehrung der letzteren.

Eine einwandfreie Darstellung der Entwickelung des gegenseitigen Verhältnisses von dem hinteren Flossenende zum hinteren Mantelende kann vorläufig noch nicht gegeben werden. Sicher ist, daß sowohl bei mittelgroßen Stücken (13 mm Mantellänge) wie bei großen Stücken (51 und 54 mm Mantellänge) eine Spannhaut die Hinterenden der Flossen verbinden kann, derart daß die Flossen samt Spannhaut das Hinterende des Mantels mehr weniger weit überragen. Sicher aber ist andrerseits, daß die Spannhaut bei einigen jüngeren, ausgezeichnet konservierten Stücken fehlt. Nun wiegt je das tatsächliche Auftreten eines Merkmales sehr viel mehr, als das Fehlen desselben; es kann individuell ausgefallen oder durch die Behandlung beim Fangen und Konservieren verloren gegangen sein; immerhin aber muß man im vorliegenden

Falle auch mit der Annahme rechnen, daß die Spannhaut in der frühesten Jugend noch nicht vorhanden war und sich erst in späterer Jugend bildete.

Eine Tabelle der Größenverhältnisse all der im Vorigen aufgeführten Stücke kann nicht gut gegeben werden; man kann aus den Beschreibungen und Abbildungen der verschiedenen Autoren nicht in allen Fällen ersehen, ob die gezeichnete oder gemessene Mantellänge zu verstehen ist bis an das Hinterende des eigentlichen Mantels oder bis an das Hinterende der die Flossen hinten verbindenden Spannhaut, ebenso finden sich bei den einzelnen Autoren mehr oder weniger große Verschiedenheiten zwischen den Textangaben und den Abbildungen hinsichtlich der Länge der Flosse. Die bisher bekannt gewordenen Stücke haben eine Mantellänge von 4 bis 54 mm.

Der vorliegenden Bearbeitung lagen als Untersuchungsmaterial vor drei Stücke des Hamburger Museums von 6—13 mm Mantellänge, stammend von Messina, leg. Cialona; ferner ein Stück des Göttinger Museums von Messina, 4 mm Mantellänge; schließlich ein Stück der Planktonfahrt (J. N. 127, Mantellänge 4.5 mm).

Verbreitung. Die meisten der bisher beschriebenen Stücke, ebenso andere, die ich in Sammlungen gesehen habe, stammen von Messina, eines (Jatta) von Neapel, einige (Joubin) aus dem Magen eines Delfines von Korsika. Außerhalb des Mittelmeeres sind bisher nur zwei Stücke erbeutet, nämlich eines (Planktonfahrt J. N. 127) aus dem nordatlantischen Ozean (24,6° N., 31,0° W., 0—400 m); ferner eines aus dem südatlantischen Ozean, Deutsche Tiefsee-Expedition (28° 28′ S., 6° 13′ O., Vertikalnetz bis 2000 m, Außenrand des Benguela-Stromes); das letztere Stück ist unten unter *C. siculus* forma *Chunii* beschrieben.

Ctenopteryx siculus forma **Chuni** nov.

Ctenopteryx siculus Chun (7) 1910, p. 199; Taf. 27, Fig. 9, 10, 11.

Chun beschreibt aus den südatlantischem Ozean (Außenrand des Benguela-Stromes, 28° 28′ S., 6° 13′ O., Vertikalnetz bis 2000 m) ein junges Stück von 7 mm Mantellänge (ohne Flossenenden). Der Mantel ist sackförmig, hinten anscheinend stärker zugerundet als bei den vorbeschriebenen Stücken. Die Rückenlinie ist kräftig ausgebildet, eine Spur der Lanceola auf der Abbildung erkennbar. Die Flosse ist nach Chun 3 mm lang, an andrer Stelle bezeichnet er sie als »kaum $^1/_3$ der Mantellänge«; nach der Zeichnung würde man sie als nicht so lang ansehen, jedenfalls ist die Ansatzlinie jeder Flosse am Mantel in der Mantellänge fast fünfmal enthalten. Die Flosse verstreicht nach vorn nicht allmählich, sondern endigt hier in derselben Breite, wie sie die Mitte der Flosse und das Hinterende zeigt; ja die Flosse überragt nach vorn sogar den vordersten Punkt der Ansatzlinie am Mantel. Es scheinen jederseits etwa 15 Stützen vorhanden zu sein. Die Längenformel der Arme ist 4. 3. 2. 1. Die Näpfe auf der Tentakelkeule haben proximal in der Querreihe 3, 4, 5 Näpfe, die sich auf der Mitte der Keule bis zu 9 vermehren.

Die Höhe der morphologischen Entwickelung dieses Stückes nähert es, soweit es sich um die Flosse handelt, unserm Stück von 4.1 mm, jedenfalls noch nicht unserm Stück von

6 mm. Nun kommt es ja häufig vor, daß gewisse Stücke einer Art oder alle Stücke einer bestimmten Form anderen Stücken in der Entwicklung vorauseilen oder nachbleiben; und man würde annehmen können, daß das von Chun beschriebene südatlantische Stück entweder individuell im Wachstum der Flosse zurückgeblieben ist, oder aber einer ozeanischen Form der vorliegenden Art angehört, zu deren regelrechtem Bilde dies Zurückbleiben gehört. Daß man dies Merkmal nicht kurzer Hand als ein Merkmal aller ozeanischen Stücke ansehen kann, lehrt unser atlantisches Stück der Planktonfahrt von 4.5 mm Rückenlänge (Taf. 40, Fig. 19, 20), das umgekehrt in der Längenentwicklung der Flosse die Mittelmeerform und noch viel mehr das Chun'sche Stück weit übertrifft. Somit würde man die vorzeitige Entwickelung des Planktonstückes, ebenso die zurückgebliebene Entwicklung des Chun'schen Stückes als individuelle Ausprägungen der Variationsweite vorliegender Spezies ansehen können, wenn nicht die Flosse des letzteren Stückes sich durch ihre Form durchaus von der Gesamtheit der bisher bekannt gewordenen jungen Stücke unterschiede. Bei all den letzteren verstreicht die Flosse ganz allmählich nach vorn, während sie bei dem Chun'schen Stück nicht nur ihre Breite nach vorn beibehält, sondern die Ansatzlinie der Flosse nach vorn noch deutlich überragt. Um das ganz einheitliche Bild der Hauptform unserer Spezies nicht zu stören, glaube ich das vorliegende Stück am besten zum Typus einer besonderen Form machen zu sollen.

7. Familie **Brachioteuthidae.**

Konsistenz des Mantels fleischig oder häutig-fleischig. Gestalt schlank spindelförmig, das Hinterende spitz auslaufend. Flossen endständig, mit herzförmigem Grunde. Leuchtorgane bisher noch nicht nachgewiesen. Kopf mit großen Augen; Augenöffnung mit Sinus. Halsfalten schwach, aber ziemlich typisch ausgeprägt. Trichtergrube flach oder überhaupt nicht ausgeprägt. Eine kleine Trichterklappe. Die aufrechten Adduktoren sind jederseits zu einer ziemlich einheitlichen, dreieckigen Platte verschmolzen; die queren Adduktoren liegen in der Haut der Tiefe. Trichterkorpel einfach, länglich, mit breiter Grube und schmalen Rändern; Mantelknorpel eine lineare Leiste, länger als der Trichterknorpel. Ventralfläche des Auges mit einem erhabenen Streifen, der (nach Chun) vielleicht ein rudimentäres Leuchtorgan vorstellt. Bukkalhaut niedrig, mit sieben Zipfeln, Stützen und Heftungen; die Heftung des 2. Armes liegt dorsal, die des 3. ventral, die des 4. wiederum ventral. Arme mit zwei Reihen von Saugnäpfen. Schwimmsäume an allen Armen mehr oder weniger deutlich ausgeprägt; ebenso die Schutzsäume mit samt den Querbrücken. Die Polster erheben sich frei, so daß sie den unteren verdickten Teil des Stieles der Saugnäpfe zu bilden scheinen. Es besteht ein starker Gegensatz zwischen den kräftig ausgebildeten Seitenarmen einerseits und dem schwachen 1. und 4. Armpaar andrerseits. Der 2. Arm ist stets der längste. Ringe der Saugnäpfe auf der distalen Hälfte mit zinnenförmigen Zähnen. Eine Hektokotylisierung ist bisher noch nicht beobachtet. Tentakel kräftig und ziemlich lang. Der Stiel erweitert sich ganz allmählich zur schlanken Keule; diese zerfällt in zwei ungefähr gleich große Hälften von recht verschiedener Bildung, nämlich eine kleine, distale, mit fünf bis sechs Längsreihen größerer Näpfe, die nach dem freien Ende der Keule zu allmählich in vier oder gar drei Reihen übergehen und kleiner werden. Die proximale Hälfte trägt außerordentlich viele und ganz minimale, gedrängte, entweder nicht deutlich in Reihen stehende oder mehr weniger deutlich mindestens ein Dutzend Reihen bildende Näpfe, die nach dem Tentakelstiel zu in vier, schließlich in zwei Längsreihen übergehen. Ein Haftapparat an den Tentakeln ist nicht vorhanden. Der Gladius ist Ommatostrephiden-artig; er besteht zum größeren Teil nur aus der Rhachis und rollt in dem Bereiche der Flosse seine Fahne zu einem dütenförmigen Konus bauchwärts ein, häufig einen ringsum geschlossenen Endkonus bildend.

Die postembryonale Entwicklung ist von der Untergattung *Tracheloteuthis* ziemlich gut bekannt; eine der in den Entwicklungsgang von *Brachioteuthis* einbezogenen Formen (Chun

(7) p. 212; Taf. 30, Fig. 2, 3) dürfte zur Familie der Histioteuthiden zu rechnen sein und ist dort (siehe oben S. 320) als *Histiochromius Chuni* aufgeführt worden.

Diese Familie enthält zwei als Gattungen aufgestellte Gruppen, *Brachioteuthis* Verrill und *Tracheloteuthis* Steenstrup, die jedoch schwerlich als verschieden aufrecht zu erhalten sind, wie mir bereits vor längeren Jahren bei der Ansicht des VALDIVIA-Materiales klar wurde (siehe Chun (7) p. 206). Hoyle (14, p. 20) sagt 1904: »I have little doubt that these two genera are identical, and Dr. Pfeffer informs me that he has independently come to the same conclusion.« Denselben Standpunkt nahm ich 1908 (3, p. 78, 79) ein; doch wollte ich mich nicht entschließen, beide Gattungen zu vereinigen, ehe ich nicht ein Stück der Gattung *Brachioteuthis* zur genaueren Untersuchung vor mir hätte. Dies geschah im Jahre 1909, da Mr. E. S. Russell mir seinen Typus von *B. Bowmani* zur Ansicht übersandte. Freilich ist der Habitus in beiden Gattungen ganz verschieden; aber in dieser Hinsicht finden sich sicher schon bei ein und derselben Art (*Tracheloteuthis Riisei*) recht große Verschiedenheiten; die Flosse beider Gattungen, auch der Bau der Ringe an den Saugnäpfen, zeigt ausdrückbare Differenzen; aber die Übereinstimmung beider Gattungen ist doch in so vielen Merkmalen ausgesprochen, daß ich vorschlagen möchte, beide Gattungen zu vereinigen und innerhalb derselben zwei Untergattungen zu unterscheiden. Dadurch wird der prinzipiellen Übereinstimmung und der Habitus-mäßigen Verschiedenheit Rechnung getragen.

Für diesen Fall muß die Gattung den Namen *Brachioteuthis* Verrill tragen. Nach den gebräuchlichen Literaturangaben stammen beide Namen aus dem Jahre 1881; dies ist jedoch nur zum Teil richtig. Die Veröffentlichung des Namens *Brachioteuthis* hat tatsächlich 1881 stattgefunden; die des Steenstrup'schen Namens *Tracheloteuthis* dagegen 1882, nämlich in den Vidensk. Meddel. Naturh. Forening Kjøvenhavn for 1881, die die Jahreszahl 1882 tragen. Die Notiz Steenstrups (p. 293f.) bildet das letzte Blatt des Bandes; das vorhergehende Blatt, eine Notiz Lütkens darstellend, ist unterschrieben mit dem Datum 26. April 1882. Somit hat die Veröffentlichung des Namens *Tracheloteuthis* nach dem 26. April 1882 stattgefunden.

Chun (7, p. 206) nimmt im allgemeinen denselben Standpunkt ein; doch scheidet er die Gattung *Brachioteuthis* nicht in zwei Untergattungen.

Anhänglich führe ich am Schlusse der vorliegenden Familie die ganz unsichere Gattung *Cirrobrachium* Hoyle auf; ich bemerke jedoch ausdrücklich, daß bei der Familiendiagnose auf diese Gattung keine Rücksicht genommen ist, daß also die Gattung *Cirrobrachium* einige Merkmale aufweist, die vorläufig in Gegensatz zu der Diagnose der Familie *Brachioteuthidae* stehen.

Gattung **Brachioteuthis** Verrill emend.

Brachioteuthis Verrill 1881 + *Tracheloteuthis* Steenstrup 1882.
Brachioteuthis + *Tracheloteuthis* Pfeffer (2) 1900, p. 174ff.
Brachioteuthis Chun (7) 1910, p. 206.

Da nach dem oben Erörterten nur eine einzige Gattung der Familie angenommen wird und andrerseits diese in zwei Untergattungen gespalten wird, so bleibt für die Gattung *Brachioteuthis* keine Diagnosen mehr übrig; sie muß als identisch mit der Familie angesehen werden. In die

Diagnose der Untergattungen sind lediglich die unterscheidenden Merkmale derselben aufgenommen; somit ist ein Schlüssel weiter nicht nötig.

1. Untergattung **Brachioteuthis** Verrill.

Brachioteuthis Verrill 1881, Pfeffer 1900.

Gestalt mehr weniger schlank spindelförmig. Flossen quer rhombisch, länger als die halbe Mantellänge. Kopf dick, breiter als lang, breiter als die Mantelöffnung; die Augen groß und stark vorquellend. Die Muskelplatten des Kopfes scheinen wenig deutlich ausgebildet. Trichtergrube als Depression bemerkbar. Das 4. Armpaar mit exteroventraler Kante. Ringe der Arme auf der distalen Hälfte mit zinnenförmigen Zähnen, die nur durch strichförmige Zeichenräume getrennt sind. Der Distalteil der Keule scheint schließlich nur drei Längsreihen von Näpfen zu haben. Ringe der großen Tentakelnäpfe sind bei den beiden bis jetzt auf dieses Merkmal untersuchten Spezies verschieden. Konus des Gladius verhältnismäßig lang. Stark gefärbt, mit dicht stehenden Chromatophoren. Der Visceralsack reicht nach hinten nicht viel über die Insertion der Flosse hinaus.

Bis jetzt sind drei Arten von *Brachioteuthis* beschrieben worden; aber über ihre wissenschaftliche Unterscheidung bzw. Artberechtigung läßt sich sehr wenig sagen. Chun (7, p. 207) hat die drei Arten (*Beani, picta* und *Bowmani*) zu unterscheiden versucht; aber gerade die wichtigen von ihm angegebenen Merkmale sind nicht stichhaltig. Von *B. Beani* gibt Chun an: »Mantel hinten in eine kurze Spitze ausgezogen.« Dies stimmt sicher nicht zu Verrill's Beschreibung; »tapering backward to an acute posterior end«; vielmehr schließt sich *B. Beani* in dieser Hinsicht völlig an die beiden anderen beschriebenen Arten an. — Von *B. Bowmani* gibt Chun an: »Flosse von ein Drittel der Mantellänge«. Dies entspricht freilich dem Text Russell's; doch hat der Autor bereits in dem mir übersandten Separatum »third« in »half« handschriftlich verändert. Die übrigen von Chun aufgeführten Unterscheidungsmerkmale, hergenommen von dem Breitenverhältnis des Kopfes zur Mantelöffnung oder der Breite der Keule dürften bei den Individuen verschieden sein, vor allem auch von der Konservierung abhängen.

Nichts destoweniger läßt sich noch einiges zur Artunterscheidung anführen. Vor allem aber ist der Typus, *B. Beani*, vorläufig als gute Art zu streichen; die Stücke müssen völlig von neuem untersucht werden. Zunächst stimmen die Maße des Textes nicht zu denen der Zeichnung; nach dem Text ist die Flosse kaum breiter als lang und schließt sich demnach an die schmalflossige Art *(B. picta)* an; nach der Zeichnung aber übertrifft ihre Breite die der breitflossigen Art *(B. Bowmani)* noch um ein beträchtliches. Ferner waren bei wahrscheinlich sämtlichen, aus Fischmagen stammenden Stücken von *B. Beani* fast alle Ringe der Saugnäpfe ausgefallen; Verrill gibt nur an, daß die Ringe der Saugnäpfe an den Baucharmen fein gezähnelt waren; so läßt sich also in diesem vielleicht wichtigsten Merkmale nichts über *B. Beani* aussagen. Die sonstige ziemlich ausführliche Beschreibung Verrill's gibt viele und wertvolle Merkmale der Gattung *Brachioteuthis* im allgemeinen, aber keine, die zur Artunterscheidung benutzt werden könnten.

Zwischen den nunmehr übrigbleibenden beiden Arten *(B. Bowmani* und *B. picta)* gibt es eine Anzahl unterscheidender Merkmale; aber man muß im Gedächtnis behalten, daß von jeder dieser Arten bisher nur ein einziges Stück vorliegt und daß beide wahrscheinlich ganz verschieden konserviert waren. Es bleibt als wirklich wesentlicher Unterschied schließlich übrig die etwas schmalere Flosse von *B. picta*, vor allem aber die ganz verschiedene Bildung der Zähne des Chitinringes an den großen Tentakelnäpfen. Freilich muß auch hier erinnert werden, daß bei der verwandten *Tracheloteuthis Riisei* gerade diese Merkmale in weitestem Maße variieren. Somit kann es immerhin möglich sein, daß alle bisher beschriebenen Stücke von *Brachioteuthis* nur einer einzigen Art angehören.

1. **Brachioteuthis Beani** Verrill.

Brachioteuthis Beanii Verrill (6) 1881, p. 406; Taf. 55, Fig. 3, 3b; Taf. 56, Fig. 2, 2a.
» » » (7) 1881, p. 424 (214); Taf. 45, Fig. 3, 3b; Taf. 46, Fig. 2, 2a.
» » » (8) 1884, p. 245.
» » Chun (7) 1910, p. 207.

Leib schlank, nach hinten spitz endigend. Breite etwas mehr als ein Viertel der Länge. Dorsaler Mantelrand mit stumpfem Vorsprung in der Mittellinie.

Flosse etwa von halber Mantellänge; Breite nach der Figur gleich vier Fünfteln der Mantellänge, nach den Maßen noch nicht gleich sechs Zehnteln; quer rhombisch, mit der größten Breite etwas hinter dem Ende des vordersten Drittels, die Seitenecken schwach gerundet-rechtwinkelig; Vorder- und Hinterränder ganz schwach konvex, der Flossengrund tief und rund herzförmig eingeschnitten. Kopf bolzenförmig, Augen groß, Augenlider dünn.

Trichter groß, mit zwei starken Adduktoren; Klappe breit, gerundet, etwas von der Öffnung zurückliegend. Trichterknorpel länglich-oval, nach hinten sich verbreiternd, mit breiter Längsgrube. Mantelknorpel eine einfache fadenförmige Längsleiste, viel länger als die Grube des Trichterknorpels, nach vorn bis an den Mantelrand reichend.

Arme nur schwach geheftet, schlank, die längsten etwa zwei Drittel bis vier Fünftel der Mantellänge erreichend, die Spitzen des 4. Paares fehlten; das 3. Paar ist das längste, das 1. Paar sehr viel kürzer als die übrigen, nach der Abbildung nur zwei Fünftel der Mantellänge erreichend; das 4. Paar ohne die Längskanten, die diese Arme bei den meisten Oegopsiden auszeichnen. Schutzsäume rudimentär. Näpfe in zwei Reihen, groß, schief, niedrig tassenförmig, auf schlanken Stielen, mit einer Anschwellung eben unter dem Napfe. (Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß diese Anschwellung den bei *Brachioteuthis Bowmani* als Polster bezeichneten Gebilden entspricht; man vergleiche hierzu die Abbildungen Chuns (7) Taf. 31, Fig. 7, 8.) Die Näpfe der Baucharme kleiner, nahe der Basis scheinbar einreihig, mit fein gezähnelten Ringen. Ein zweites, für ein Weibchen angenommenes Stück hat die Näpfe an den Seitenarmen deutlich kleiner, als die entsprechenden des Männchens.

Tentakel doppelt so lang wie der Mantel, mit verbreiterter, flacher oder konkaver Keule. Über die ganze Länge des Stieles finden sich zerstreute Näpfe. Näpfe der Keule klein

und überaus zahlreich, gedrängt, in vielen Reihen (wahrscheinlich sechzehn oder mehr), einige in der Mitte der Keule größer als die übrigen. Die Ringe waren ausgefallen.

Gladius in seinen vorderen drei Fünfteln nur aus der Rhachis bestehend, ohne Mittelrippe, die Seitenrippen schwach verdickt; in seinen hinteren zwei Fünfteln mit einer Fahne, deren Ränder zu einem hohlen Konus eingerollt sind. Der Konus hat eine doppelte Mittelrippe und einige feine parallele Verdickungsstreifen. Das Fahnenblatt selber ist dünn und zart. In der Abbildung (Taf. 45, Fig. 3a) ist die Fahne (beziehungsweise der Konus) nicht eingerollt, sondern flach zurückgelegt dargestellt, wodurch freilich das Bezeichnende des *Brachioteuthis*-Gladius ziemlich verloren geht.

Die gesamte Haut zeigt kleine, hell purpurbraune Chromatophoren gleichmäßig zerstreut; ein anderes Stück, das aber nicht sicher identifiziert werden konnte, war viel dunkler, es zeigte eine dunkel purpurbraune Färbung über den ganzen Leib.

Es lagen zwei Stücke vor als Typus der Art, ein Männchen, nach dem die obige Beschreibung entworfen ist, und ein »supposed« Weibchen, das den Schwanz verloren hatte, dessen Arme aber in besserer Verfassung waren, als bei dem Männchen; es unterscheidet sich von diesem Stück durch die deutlich kleineren Näpfe an den Seitenarmen.

Das von Verrill abgebildete Stück soll in natürlicher Größe dargestellt sein; die Mantellänge der Figur mit 48 mm ergibt aber gegenüber der Beschreibung mit 62 mm nur $^1/_5$ natürliche Größe, während der abgebildete Gladius die natürliche Größe zeigt.

Maße: Mantellänge 62 mm, Flossenlänge 31 mm, Breite 36 mm. Diese Maße stimmen freilich gar nicht mit der Zeichnung; ist die Zeichnung richtig, so würde die Flossenlänge 33 mm, die Breite 53 mm betragen müssen.

Die beiden typischen Stücke stammen von Martha's Vineyard, 255 und 183 Faden; das zweifelhafte Stück von Station 194 (U. S. Fish Commission 1881), 368 Faden, sämtlich aus Fischmagen.

Wie bereits oben (S. 346) gesagt ist, kann die vorliegende Art auf Grund der bis jetzt gegebenen Beschreibung und Abbildung nicht als gute Art aufrecht erhalten werden, teils weil die artbezeichnenden Merkmale nicht festgestellt sind, teils weil Text und Abbildungen sich in wichtigen Merkmalen nicht entsprechen. Eine genaue Nachuntersuchung des typischen Materiales wird sicherlich einiges Wichtige nachholen und einige Unstimmigkeiten beseitigen. Es wird sich dabei auch herausstellen, ob wirklich, wie die Abbildung zeigt, der 3. Arm länger ist als der 2. Arm; ferner ob wirklich die Saugnäpfe über den ganzen Tentakelstiel reichen; beide Merkmale fallen ganz heraus aus dem durch die gut bekannten Arten erhaltenen Familienbilde.

2. **Brachioteuthis Bowmani** Russell.

Brachioteuthis Bowmani Russell 1909, p. 449.

Leibesbeschaffenheit ziemlich kräftig muskulös, Haut stark gefärbt.

Gestalt des Mantelsackes im allgemeinen halbspindelförmig, mit der größten Breite am vorderen Mantelrande. Der Mantelkragen ist etwas nach außen umgeschlagen und erscheint

dadurch breiter; man wird die Breite des Mantels als etwa ein Fünftel der Mantellänge ansehen können. Bis zum Anfang der Flosse verschmälert sich der Mantel nur schwach, auf dem Bereich der vorderen Flossenhälfte kräftiger; die hintere Hälfte der Flosse ist von der langen, schlanken, sich nur wenig und ganz allmählich verjüngenden Endspitze eingenommen. Der dorsale Mantelvorsprung ist an dem vorliegenden Stück nicht zu sehen, die beiden seitlichen ventralen Mantelecken sind stumpf ausgeprägt und liegen sehr weit seitwärts.

Die Flosse des vorliegenden Stückes mißt 34 mm Länge bei 41 mm Breite; ihre Länge übersteigt also die halbe Mantellänge beträchtlich; doch ist zu erwähnen, daß der Gladius eingeknickt war und die Mantellänge etwas größer anzusetzen ist als mit den durch Messung erhaltenen 61 mm. Die Angabe Russell's, daß die Flosse nur ein Drittel der Mantellänge einnimmt, ist ein durch den Autor in den Sonderabzügen bereits handschriftlich verbesserter Fehler. Gestalt rhomboidal, mit abgerundeten Seitenecken; die Ecken liegen vor der Mitte der Länge; die Vorderkante deutlich konvex geschwungen, die Hinterkante zunächst schwach konvex, dann konkav; im ganzen die Form der Flosse der Onychoteuthiden und Ommatostrephiden wiedergebend; die Endspitze der Flosse ist nur ganz wenig ausgezogen; die vorderen herzförmigen Ohren sind kräftig entwickelt, vorn einen gerundeten rechten Winkel bildend.

Kopf groß und dick, breiter als die Mantelöffnung. Augen stark vorgequollen; Augenöffnung des vorliegenden Stückes zu einer Längsspalte mit kleinem Seitenast zusammengezogen. Die Ventralfläche des Kopfes zwischen den Augen bildet eine starke Längsdepression, die kontinuierlich in die gleichfalls nur als Depression ausgebildete Trichtergrube übergeht. Von den Halsfalten ist nur eine ganz flach lappenförmige Längsfalte entwickelt, von der sich ein Hautsaum nach vorn zieht; das Homologon einer am Ende dieser Falte sich etwa vorfindenden weiteren Längsfalte, wie bei *Tracheloteuthis*, ist nicht zu sehen. Das vorliegende Stück war in Formalin konserviert; es unterliegt keinem Zweifel, daß eine Konservierung in Alkohol die übergroße Quellung der Haut zurückgehalten hätte und mehr Ähnlichkeit mit der typischen Ausbildung der Falten bei *B. picta* und *Tracheloteuthis* aufgewiesen hätte. Der Tuberculus olfactorius ist — sicherlich wegen der Konservierung in Formalin — nicht zu erkennen.

Der kräftig entwickelte Trichter sitzt jederseits mit einem kurzen, kräftigen aufrechten Adduktor fest, der deutlich eine Zusammensetzung aus zwei Portionen zeigt. Die Anheftung am Kopf liegt wie bei *Tracheloteuthis*; die Verbindungslinie der hintersten Punkte des Augenbulbus schneidet den Adduktor. Die Trichterknorpel sind vielleicht um ein ganz klein wenig breiter als bei *Tracheloteuthis*, die entsprechenden Leisten des Mantels gleichen denen dieser Gruppe.

Die Arme sind kräftig entwickelt; der 2. Arm ist um ein beträchtliches der längste, dann folgt der 3. Arm; beide Paare sind dick und stark; weiter folgt der 4. schlanke Arm, dann der 1. ganz schlanke und schmächtige. Der 2. Arm erreicht zwei Drittel der Mantellänge. Die Basen der Arme sind unter sich nicht geheftet. Die Schwimmsäume sind wegen der Weichheit der Haut nicht gut zu erkennen; was von ihnen zu sehen ist, stimmt zu *Tracheloteuthis*. Auch die Bildung der Schutzsäume ist nicht ganz deutlich; sie sind sämtlich

auf die seitlichen Armflächen hinübergeschlagen, so daß sie nirgends als völlig freie Häute erscheinen; die Brücken aber sind fast überall zu erkennen und laufen als dicke, quere Wülste über die Seitenkanten der oralen Armfläche hinweg nach den Seitenflächen der Arme. Das 1. Paar zeigt auf seiner dorsalen Seitenkante sicher keinen frei ausgebildeten Schutzsaum; die Armkante selber erscheint zwischen den einzelnen Napfstielen ein wenig ausgeschweift und ganz schwach gesäumt, auch mit einzelnen queren Verdickungen; auf der Ventralkante dagegen findet sich ein deutlich zurückgeschlagener Saum mit Querbrücken. Am 2. Paar gleicht die dorsale Kante der des 1. Armes, doch ist die Kante selber deutlicher ausgeschweift, und die queren Verdickungen sind stärker und ganz regelmäßig ausgebildet; von einem eigentlichen Saume ist aber noch keine Rede. Der ventrale Saum mitsamt der Brückenbildung ist überaus deutlich. Die Bildungen des 3. Paares gleichen denen des 2. Paares. Das 4. Paar zeigt nur Rudimente der Säume als schwache, gesäumte Kanten des Armes. Die Saugnäpfe sind dick, abgestutzt kugelförmig; die abgestutzte, offene Seite des Napfes ist ganz oral gestellt, d. h. sieht auf den Mund zu und steht rechtwinklig auf der Längsachse des Armes. Die von Verrill erwähnten Anschwellungen unter dem Napfe sind die bei *Tracheloteuthis Behnii* beschriebenen Polster; auch Russell (p. 450) schließt sich der Verrill'schen Bezeichnung an.

Die Näpfe der Arme haben runde Ringe, die auf dem distalen Teile im allgemeinen fünf (nach Russell fünf bis acht) Zähne zeigen; diese sind zinnenförmig, stehen so nah aneinander, daß sie nur durch einen strichförmigen Spalt geschieden sind; der übrige Teil des Ringes ist von einer aufrechten, höheren oder niedrigeren Leiste umzogen. Die Zwischenräume zwischen den Zähnen der Ringe des 4. Armes scheinen etwas weiter zu stehen als auf dem 2. und 3. Arme, die Zahnbildung an den Basalnäpfen des 4. Armes etwas unregelmäßiger.

Die Tentakel haben etwa die Länge des Mantels. Der Tentakelstiel ist im Querschnitt dreieckig; die orale Kante ist platt, darauf eine strichförmige Längsfurche, die distalwärts undeutlich wird. Die Keule hat etwa ein Viertel der gesamten Tentakellänge, doch ist ein genaues Maß nicht zu geben, da die Näpfe sich proximalwärts weiter fortsetzen und die Keule distalwärts stark eingekrümmt ist.

Die distalen zwei Fünftel etwa der Keule beginnen proximal mit großen Näpfen, die sich über einen beträchtlichen Bereich dieses Tentakelteiles erstrecken. Zuerst scheinen die Näpfe in sechs Längsreihen zu stehen; dann werden es allmählich fünf, vier, schließlich drei, wovon immer der ventrale der größte ist. Ganz gegen das Ende der Keule steht ein Haufe ganz kleiner Näpfe mit scheinbar vergrößerter Anzahl der Längsreihen; aber wegen der stark zurückgehefteten Tentakelspitze mögen Verschiebungen vor sich gegangen sein (*Tracheloteuthis Riisei* hat sicher nur vier Reihen). Die großen Näpfe hören in dem Mittellinienbezirk der Keule plötzlich auf, ziehen sich aber seitlich als zwei Randreihen noch ein Stück über den proximalen Teil der Keule hin; auf diese Weise schießt der proximale Keulenteil, nämlich der Bereich der kleinen in vielen Längsreihen angeordneten Näpfe, mit einer zungenförmigen Spitze in den distalen Teil der Keule hinein. (Alles dies ist nur zu sehen, wenn man den Befund mit den typischen Befunden bei *Tracheloteuthis Riisei* vergleicht.) Die Näpfe des typischen Stückes sind lang gestielt (doch mag die Konservierung in Formalin daran zum Teil Schuld

haben), halbkugelförmig, mit der weiten Öffnung nach oben gerichtet. Nach dem Stiele zu werden die Reihen weniger zahlreich; es ziehen schließlich acht (d. h. vier zu jeder Seite der Furche) den Stiel entlang, immer weniger werdend, bis am Ende noch zwei Reihen von Näpfen übrig blieben, deren einzelne Näpfe sehr weit entfernt voneinander stehen. Der ganze mit Saugnäpfen bestandene Bereich des Tentakels beträgt etwas mehr als die Hälfte der Tentakellänge.

Die großen Saugnäpfe des Tentakels haben auf dem distalen Viertel etwa sieben spitze, lange, rechenförmige Zähne, die etwa um das doppelte ihrer Basalbreite voneinander entfernt stehen; die seitlichen Viertel der großen Näpfe zeigen dann noch je drei oder vier proximalwärts eingekrümmte breitere Zähne; die Kerbung zwischen je zweien dieser Zähne trägt meist einen kleinen Zwischenzahn; diese Nebenzähne wachsen an Größe, je weiter sie proximalwärts stehen. Das proximale Viertel des Ringes wird von einer hochstehenden Kante eingenommen. — Die Pflasterschicht der Saugnäpfe besteht auf den proximalen drei Vierteln des Umkreises aus wenigen (zwei bis drei) konzentrischen Reihen dicht gedrängter Pflasterplatten; seitlich scheinen drei Reihen vorhanden, die distalwärts allmählich in zwei, proximalwärts in eine einzige Reihe verschmelzen, also geradeso wie bei *Tracheloteuthis Riisei*; doch sind sie überall ganz typische Pflasterplättchen. — Nach innen von der Pflasterzone findet sich die Zone der ziemlich breiten Stäbchen. Auch hier kommen auf zwei Pflasterplatten im allgemeinen etwa drei Stäbchen, wie bei *Tracheloteuthis Riisei*. Am distalen Viertel erheben sich die Plättchen zu frei hochstehenden Stacheln.

Bei den kleineren Näpfen am Rande des Distalteils der Keule sind die Zähne nicht so lang, aber breiter, als die der größten Näpfe; die Zahl der Zähne ungefähr die gleiche; die des distalen Viertels an ihrer Basis so breit wie der Zwischenraum zwischen ihnen; Zwischenstacheln in diesen Zwischenräumen fehlen. Das proximale Drittel wird von fünf niedrigen, breiten, quer rechteckigen Zähnen eingenommen, so daß der ganze Umkreis des Ringes von Zahnbildungen besetzt erscheint. Die Innenreihe der Pflastern bildet auf der proximalen Hälfte des Chitinringes einen besonders regelmäßigen Ring subquadratischer Platten. Alle Platten sind deutlich konturiert. Außenwärts von dem besprochenen Ringe regelmäßiger Platten sind die Platten etwas unregelmäßiger, sowohl was die Form wie die Anordnung der Platten betrifft.

Die kleinen Näpfe des Distalteiles liegen in meinem Präparat nicht gut, aber der Typus der Bezahnung ist der oben beschriebene. Auffallend ist die Breite der Stäbchenzone. Nach dem Distalteile des Napfens zu erhalten die einzelnen Stäbchen nach außen eine in radialer Richtung frei hervorragende Spitze. Auch die Pflasterplatten entwickeln auf diesem Bereiche kleine Dornen.

Die Schutzsäume mit ihren Brücken sind, ebenso wie bei *Tracheloteuthis Riisei,* nicht entwickelt, oder, anders ausgedrückt, in die Bildung der seitlichen Teile der Keule mit einbezogen, wie die Betrachtung der Rückseite der Keule zeigt. Das Ende der Keule ist durch einen ganz besonders starken und gut entwickelten Schwimmsaum zurückgeheftet.

Der Gladius ist nach Russell's Untersuchung hellbraun; sein vorderer schmaler Teil ist etwa 1 mm breit. Am Flossengrunde verbreitert er sich zu einer Fahne, deren Ränder sich

ventralwärts einrollen; nahe dem Hinterende verbinden sich die Ränder zu einem hohlen Konus von 11 mm Länge und 2 mm Breite an der Basis.

Die Haut erscheint fleischrötlich, mit rundlichen, hellbräunlichen Chromatophoren dicht bedeckt; einzelne davon sind purpurbraun, so daß man annehmen kann, im Leben mögen sämtliche Chromatophoren diese Farbe gehabt haben. Auf der Ventralfläche des Kopfes ist zum größten Teile die dunkle Purpurfarbe noch erhalten. Auf der Dorsalfläche des Kopfes scheint das dunkle Pigment des Bulbus als je ein blauschwärzlicher Längsfleck durch. Größere Chromatophoren stehen auch auf der Außenfläche der Arme, kleinere auf der oralen. Die Dorsalfläche der Flosse ist gefärbt, die der Ventralfläche farblos. Die Rückenfläche ist ausgezeichnet durch den breit strichförmig braun durchscheinenden Gladius.

Russell gibt (p. 451) eine Anzahl Maße; es seien daraus hervorgehoben: Mantellänge 61 mm, Mantelbreite am Mantelkragen 16 mm; Flossenlänge in der Mittellinie 29 mm, Flossenbreite 41 mm. — Die gesamte Flossenlänge, wie sie in der vorliegenden Arbeit stets angegeben ist, beträgt 34 mm.

Das einzige Stück wurde auf den Reisen des »Goldseeker« auf Station 15a in 778 m Tiefe erbeutet. Die Reisen des »Goldseeker« waren ausgeführt im nordischen Meere nördlich von Schottland.

Die hier gebrachte Beschreibung ist entworfen nach der von Russell l. c. gegebenen Beschreibung und auf Grund von Notizen, die ich mir gemacht habe nach dem Originalstück, das Mr. E. S. Russell so freundlich war, mir leihweise zu übersenden.

Russell trennt die vorliegende Art von *Brachioteuthis Beanii* Verrill: »The great size of the eyes, the pigmented cornea, the shape of the anterior margin of the mantle, the peculiarities in the structure of the suckers and of the tentacular club seem to warrant its separation from *Brachioteuthis Beanii.*« Ich glaube, daß Russell recht daran tat, seine Art zunächst als neu zu beschreiben; die Beschreibung Verrill's geht trotz ihrer Ausführlichkeit nicht eigentlich auf Merkmale ein, die eine Spezies charakterisieren; und in einer Anzahl von Eigenschaften stimmen Text und Abbildungen nicht überein. Eine andere Frage ist es freilich, ob die beiden Arten auch tatsächlich verschieden sind; selbst eine genaue Vergleichung des Originalmateriales wird vielleicht diese Frage nicht lösen, da die amerikanischen Stücke aus Fischmägen stammen, und die Ringe der Saugnäpfe so gut wie nicht mehr vorhanden sind, abgesehen von sonstigen Beeinträchtigungen der Stücke. Die von Russell als Art-unterscheidend angegebenen Merkmale sind, wie die der Saugnäpfe und der Tentakelkeule, wahrscheinlich bei *B. Beanii* gar nicht festzustellen; die Größe der Augen variiert vielleicht, wie bei *Tracheloteuthis Riisei*, individuell; und die Bildung des Mantelkragens ist durchaus von dem Erhaltungszustande des betreffenden Stückes abhängig.

3. **Brachioteuthis picta** Chun 1910.

Brachioteuthis picta Chun (7) 1910, p. 206; Taf. 29, Fig. 11; Taf. 30, Fig. 4, 5; Taf. 31, Fig. 1—3, 5, 7, 8; Taf. 32.

Im folgenden sind nach der ausführlichen Beschreibung und den Abbildungen Chun's nur die Merkmale angegeben, in denen sich das Chun'sche Stück von dem Russell'schen *(B. Bowmani)* unterscheidet.

Der Mantel scheint sich nach dem Flossengrunde zu etwas kräftiger zu verjüngen. Die Flosse ist ebenso breit wie lang, die vorderen Flossenlappen scheinen tiefer einzuschneiden. Drei Längsfalten des Halses sind als Wülste zu beobachten; die mittlere, den fingerförmigen Geruchstuberkel tragende springt wenig vor, die dritte ist breit und flach; außerdem findet sich eine schwache vordere Querfalte; es ist also hier eine Bildung vorhanden, wie auf unserer Abbildung Taf. 27, Fig. 3 von *Tracheloteuthis Riisei.*

Die Arme sind kurz, noch nicht von halber Mantellänge. Die Schwimmsäume sind gut erkennbar; auf dem 1. Armpaar nur distal als schwacher Kiel, auf dem 2. Paar über den größten Teil des Armes kräftig entwickelt, auf dem 3. Paar bis zur Armbasis reichend; der Saum des 4. Paares greift auf die Außenfläche der Basis des 3. Paares hinüber (also ganz so, wie auf unserer Abbildung Taf. 27, Fig. 3 von *Tracheloteuthis* dargestellt ist). Die Schutzsäume sind deutlich entwickelt und schließen sich ganz an die Bildung von *Tracheloteuthis* an. Die Ringe der Saugnäpfe zeigen auf der distalen Hälfte acht dicht gestellte zinnenförmige Zähne; nach dem proximalen Teile des Ringes flachen sie sich ab und gehen allmählich in die nicht oder schwach gekerbte, den proximalen Teil des Ringes einnehmende Chitinleiste über.

Die Tentakel sind kurz, etwa zwei Drittel der Mantellänge. Die großen Näpfe der Tentakelkeule beginnen mit sieben Stück in der Querreihe; die in den Bereich der großen Näpfe einspringende Zunge der kleineren Näpfe ist ganz stumpf, kaum wahrnehmbar. Die Ringe der großen Näpfe unterscheiden sich ganz bedeutend von denen der *B. Bowmani,* in dem sie auf der Distalhälfte mit »zahlreichen feinen Zähnchen ausgestattet« sind.

Der Gladius zeigt einen breiten Konus, der nur 2 mm kürzer ist als die Flosse; die Länge desselben verhält sich zur Länge des vorderen Teiles wie 4 : 5.

Die Färbung ist purpurbraun, bedingt durch die zahlreichen, dicht gedrängten Chromatophoren; die Färbung ist längs des Gladius intensiver, auf der Rückenfläche kräftiger als auf der Bauchfläche; die ventrale Flossenfläche fast farblos.

Mantellänge 35 mm, Flossenlänge und -breite 18 mm.

Ausläufer des Benguelastromes, 5° 6′ N., 9° 58′ O., Vertikalnetz bis 1500 mm; ein jugendliches Männchen.

Bei der Vergleichung der Beschreibungen von *B. Bowmani* und *B. picta* fallen eine größere Anzahl von Unterschieden auf; die wichtigsten liegen sicherlich in der Schmalheit der Flosse und der viel einfacheren Zahnbildung an den Ringen der großen Tentakelnäpfe bei *B. picta.* Ferner aber finden wir Unterschiede in der Länge der Arme und der Ausbildung der Säume. Schließlich beträgt die Zahl der Näpfe in der Querreihe auf dem mit größeren Näpfen bestandenen Teil der Keule bei *B. Bowmani* 6, 5, 4, 3, bei *B. picta* 7, 6, 4, 3. Es ist bereits oben (S. 347 f.) gesagt, daß ein endgültiges Urteil über den Wert dieser Unterschiede noch nicht abgegeben werden kann, da bisher von jeder der beiden Arten nur ein einziges Stück bekannt geworden ist, da ferner bei der nahe verwandten Art *B. (Tracheloteuthis) Riisei*

eine übergroße Variation der Merkmale stattfindet, selbst in dem Typus der Bezahnung der Ringe an den großen Tentakelnäpfen. Ferner sind aber möglicherweise oder wahrscheinlicherweise eine Anzahl von Unterschieden auf die Konservierung und die Kontraktion der typischen Stücke zu rechnen; das Original von *B. Bowmani* ist in Formol konserviert, und diese Konservierung läßt nicht nur alle Oberflächenskulptur fast verschwinden, sondern lockert die Anordnungsverhältnisse der Näpfe auf der Tentakelkeule so stark, daß der Typus der Anordnung nur mit großen Schwierigkeiten und durchaus nicht mit Sicherheit festzustellen ist.

2. Untergattung **Tracheloteuthis** Steenstrup.

Tracheloteuthis Steenstrup (7) 1881, p. 234; Hoyle (3) 1886, p. 165; Pfeffer (2) 1900, p. 175; Pfeffer (3) 1908, p. 78.

Verrilliola Pfeffer (1) 1884, p. 22.

Entomopsis Rochebrune 1884, p. 21; Jatta (2) 1896, p. 43, 112; Joubin (19) 1900, p. 90.

Konsistenz des Mantels häutig-fleischig. Gestalt spindelförmig, meist sehr schlank. Flosse kürzer als die halbe Mantellänge, blattförmig oder trapezisch, wegen der sehr stumpf zugerundeten Seitenecken oft fast kreisförmig erscheinend. Kopf länger als breit, meist bolzenförmig, meist schmaler als die Mantelöffnung, die Augen ziemlich groß, aber im allgemeinen nicht stark vorquellend. Muskelplatten des Kopfes sehr deutlich ausgeprägt. Trichtergrube eigentlich nicht bemerkbar. Das 4. Armpaar hat keine exteroventrale Kante. Die Ringe der Armnäpfe zeigen zinnenförmige Zähne auf der distalen Hälfte, die etwa um ihre eigene Breite voneinander entfernt sind. Distalteil der Keule mit vier Längsreihen von Näpfen. Die typischen Ringe der großen Tentakelnäpfe mit langen, schlanken, geraden Rechenzähnen auf der hohen Seite; keine großen, breiten, eingekrümmten Zähne auf dem lateralen Bereich, wie bei *Brachioteuthis Bowmani*. Am Gladius ist die zum Konus eingerollte Fahne kurz, entsprechend der kurzen Flosse. Färbung bleich, mit einzelnen, zerstreuten Chromatophoren, und einigen großen Flecken auf der dorsalen Fläche des Kopfes.

Über die Frage, ob eine einzige oder mehrere Arten der Gattung anzunehmen sind, siehe unten Seite 361 ff.

Tracheloteuthis Riisei Steenstrup 1882.

Taf. 26, Fig. 1—20; Taf. 27, Fig. 1—9.

Tracheloteuthis Riisei Steenstrup (9) 1882, p. 294.
» *Behnii* Steenstrup (9) 1882, p. 294.
Entomopsis Velaini Rochebrune 1884, p. 21; Taf. 2, Fig. 7—11.
» *Clouei* Rochebrune 1884, p. 21; Taf. 2, Fig. 7—11.
Verrilliola gracilis Pfeffer (1) 1884, p. 22; Fig. 28, 28a—d.
» *nympha* Pfeffer (1) 1884, p. 23; Fig. 29, 29a.
Tracheloteuthis Riisei Hoyle (3) 1886, p. 164; Taf. 28, Fig. 6—12.
» sp. Hoyle (3) 1886, p. 166; Taf. 31, Fig. 6—10.
» *Behnii* Weiß 1889, p. 85; Taf. 10. Fig. 1—4.
» *Riisei* Lönnberg (2) 1896, p. 603.
Entomopsis Velaini Jatta (2) 1896, p. 113; Taf. 7, Fig. 4; Taf. 14, Fig. 10—15.

Thelidioteuthis Rüsei Fowler 1897, p. 525.
» » Steenstrup (13) 1898, p. 111ff., Tafel.
» *Behnii* Steenstrup (13) 1898, p. 111ff., Tafel.
Entomopsis Velaini Joubin (2) 1900, p. 91; Taf. 11, Fig. 13.
» *Alicei* Joubin (2) 1900, p. 92; Taf. 11, Fig. 11, 12.
Thelidioteuthis sp. Joubin 1900, p. 46; Taf. 12, Fig. 8—12.
» *Rüsei* Pfeffer (2) 1900, p. 175.
Entomopsis Velaini Jatta (4) 1904, p. 201.
» » Hoyle (17) 1905, p. 93; Taf. 14, Fig. 1—5.
» » Pfeffer (3) 1908, p. 79; Fig. 93—95.
Brachioteuthis Rüsei Chun (7) 1910, p. 8; Fig. 1; p. 207, 214, 215.

Die Mantelbeschaffenheit ist wenig muskulös, mehr oder weniger häutig, manchmal völlig opak, manchmal fast durchscheinend. Kopf und Armapparat sind muskelkräftig.

Die Leibesform (Taf. 26) ist im allgemeinen schlank halb-spindelförmig oder überaus schlank kelchförmig. Die Breite des Mantels ist etwa ein viertel der Länge. Die größte Breite liegt meist in der Leibesmitte; von da an verringert sie sich nach vorn ein wenig, um schließlich nach dem Mantelkragen zu wieder etwas zuzunehmen. Nach hinten von der Leibesmitte verjüngt sie sich zunächst etwas kräftiger, dann etwas schwächer, um sich dann meist in eine längere Endspitze auszuziehen. Der Mantelrand gut erhaltener Stücke hat in der dorsalen Mittellinie eine stumpfwinklige Ausziehung; die seitlichen Ecken des Vorderrandes sind deutlich ausgeprägt, die Auskerbung zwischen beiden flach. Die Mantelöffnung erwachsener Stücke ist meist breiter als der Kopf, manchmal aber, besonders bei breitköpfigen Individuen, schmaler.

Die Flossenlänge (Taf. 26) scheint im allgemeinen zwei Fünftel der Leibeslänge zu betragen, die Breite nicht ganz die Hälfte der Leibeslänge; die Flossenbreite ist gleich $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ der Flossenlänge. Die Gestalt ist blattförmig bzw. trapezoidisch mit tief eingeschnittenen, schön gerundeten Basallappen, die größte Breite etwa in der Mitte der Länge. Der Vorderrand ist kaum gebogen, der Hinterrand im allgemeinen gerade, oder aber schwach konvex oder konkav; das Hinterende nicht in eine Spitze ausgezogen. Häufig ragt das Gladiusende als Stachelspitze über das Hinterende der Flosse hinaus; der durch die Kontraktion vorher stark gespannte Gladius hat dann bei seiner Entspannung die Gewebe des Flossenendes durchbrochen.

Der Kopf (Taf. 26; Taf. 27, Fig. 3) ist mehr oder weniger eiförmig oder bolzenförmig; vor dem Übergang in die Arme schnürt er sich kräftig ein, und nach hinten zu setzt er sich gegen den Hals kräftig ab, besonders auf Grund der backenförmigen Anschwellungen des Kopfes auf der Dorsalfläche. Der Kopf ist immer länger als breit, aber dies Verhältnis schwankt bei den einzelnen Stücken innerhalb sehr weiter Grenzen; es liegt das zunächst daran, daß es schmalköpfige und dickköpfige Stücke gibt, ferner aber daran, daß die Augen der einzelnen Stücke verschieden stark seitwärts hervorquellen; besonders stark quellen sie vor, wenn die äußere Augenhaut gerissen ist (Taf. 26, Fig. 5, 6). Der Kopf besitzt eine abgeplattete Dorsal- und Ventralfläche; die Abplattungen sind so stark, daß die Dicke des Kopfes, im Profil gesehen, die Dicke des Halses nicht übertrifft (siehe Jatta 1896, Taf. 14, Fig. 11; Joubin 1900, Taf. 11, Fig. 13). Eine Depression zwischen den Augen, ebenso wie eine

solche an Stelle der Trichtergrube ist nicht mit einiger Deutlichkeit zu bemerken. Die ventrale, sich in die beiden Ventralarme fortsetzende Muskelplatte ist (siehe besonders Taf. 26, Fig. 3, 6, 9) besonders deutlich ausgeprägt, im allgemeinen länglich rechteckig, von vorn bis zur Augenmitte meist langsam an Breite abnehmend, dann wieder zunehmend; hinten schließt die Platte in einer nach hinten schwach konkaven oder in der Mittellinie nach hinten stumpfwinkelig ausgezogenen Querkante ab, und zwar liegt die Querkante in der Verbindungslinie der hintersten Punkte der Augäpfel. Die entsprechende dorsale Platte (siehe besonders Taf. 26, Fig. 4) ist breiter, im allgemeinen länglich rechteckig, nach hinten schwach an Breite abnehmend, deutlich bis an das hintere Niveau der Augäpfel wahrzunehmen, dann aber sich für den äußeren Anblick in der übrigen Muskulatur des Kopfes verlierend.

Der Hals (Taf. 26) der Stücke mit mittlerer Längsentwickelung dieses Körperteiles ist schlank, überall von gleicher Breite, etwas länger als breit, halb so breit wie der Kopf, etwa zwei drittel so lang wie die Kopflänge, in der dorsalen Mittellinie gemessen. Bei manchen Stücken zieht sich der Hals beträchtlich ein, etwa zur Hälfte der oben beschriebenen Länge (Taf. 26, Fig. 5—9), bei andern zieht er sich zu mehr als der doppelten normalen Länge aus (Taf. 26, Fig. 1, 2). Diese Verlängerung des Halses entspricht zugleich einer Verlängerung der Adduktoren, somit ist bei der Verlängerung des Halses vorwiegend die Region der Adduktoren betroffen, ganz wenig die davor gelegene.

Die Halsfalten (Taf. 27, Fig. 3) sind nur bei sehr gut erhaltenen Stücken zu beobachten. Es ist vorhanden ein Rudiment der vorderen Querfalte; ihr Anfang (von der ventralen Mittellinie an gerechnet) wird bezeichnet durch die Bildung eines kleinen Höckers; weiter seitlich geht von der Querfalte eine feine, aber ziemlich lange Längsfalte ab, die sich nach hinten in einen freien rundlich-dreieckigen, niedrigen Lappen (den *Tuberculus olfactorius*) erhebt. Kurz vor der seitlichen Endigung der Querfalte entspringt die dritte Längsfalte, die an Länge der zweiten Längsfalte etwa gleich kommt. Bei guten, weniger glücklich konservierten Stücken ist nur die mittlere Längsfalte vorhanden; die meisten Stücke lassen überhaupt nichts von Faltenbildungen erkennen.

Der Trichterkegel ist lang und schlank, so lang wie die Kragendicke, an der Stelle des Knorpels gemessen. Das freie Ende des Trichterkegels (d. h. das Stück vor der Insertion der Adduktoren) ist nicht viel mehr als ein drittel der ganzen Länge desselben. Der Trichtermund ist ventral stark eingebogen, wenig breit, mit querer Öffnung. Das vordere Ende der Adduktoren liegt hinter der hinteren Verbindungslinie der Augäpfel.

Der Trichterknorpel (Taf. 26, Fig. 19) ist schmal, nach hinten etwas verbreitert, die Längsgrube verbreitert sich ebenfalls nach hinten; der vordere Basalknorpel ist deutlich, ziemlich lang, dreieckig, gerade nach vorn weisend. Der Mantelknorpel (Taf. 26, Fig. 20) ist eine dünne fadenförmige Leiste, seine Länge etwa gleich eineindrittel der Länge des Trichterknorpels.

Die Arme zeigen einen kräftigen Gegensatz zwischen dem 2. und 3. Paar einerseits und dem 1. und 4. Paar andrerseits; erstere sind lang und kräftig, letztere kurz und schmächtig. Das 2. Paar ist stets das längste, das 3. ein wenig kürzer, das 4. beträchtlich kürzer als das 3., das 1. wiederum beträchtlich kürzer als das 4. Paar. Bei erwachsenen Stücken ist der

1. Arm meist noch nicht halb so lang wie der 2. — Die Arme sind an ihren freien Enden nicht in lange Spitzen ausgezogen, das 2. und 3. Paar endigt geradezu stumpf. — Sämtliche Arme haben im allgemeinen einen rundlichen Querschnitt mit abgeflachter, die Saugnäpfe tragenden Oralfläche. — Die längsten Arme der vorliegenden erwachsenen Stücke erreichen nicht viel mehr als die halbe Mantellänge.

Das 1. und 2. Paar trägt auf der distalen Hälfte einen niedrigen aber deutlichen Schwimmsaum; der Saum des 3. Armes ist beträchtlich höher und über den größten Teil der Armlänge entwickelt, auf dem mittleren Bereiche des Armes am stärksten. Der 4. Arm trägt den äußeren Randsaum über seine ganze Länge; proximal ist derselbe nur als dünne strichförmige Falte ausgeprägt, nicht als die hochstehende Kante, die bei den meisten Familien der Oegopsiden die Basis des Armes seitlich verbreitert und dadurch seinen Durchschnitt dreieckig gestaltet.

Der dorsale Schutzsaum des 1. Armpaares ist nur durch eine Kante angezeigt, die durch die Querbrücken in kleine dreieckige Lappen ausgezogen wird. Der ventrale Schutzsaum ist stärker entwickelt. Das 2. Armpaar hat ebenfalls dorsal nur einen schwachen, kantenartig entwickelten Schutzsaum, der durch die schwieligen Querbrücken lappig ausgezogen wird. Der ventrale Saum ist breit und regelmäßig entwickelt; die Brücken heben sich als dicke Schwielen heraus. Das 3. Paar schließt sich in der Bildung der Schutzsäume an das 2. an; die Säume des 4. Paares sind auf beiden Seiten schwach entwickelt.

An den Armen beginnen die Saugnäpfe ziemlich weit von der Armbasis entfernt mit einigen kleinen, weitstehenden Näpfen; diese wachsen schnell und bleiben in gleicher Größe bis kurz vor den Armspitzen, von wo an sie schnell an Größe abnehmen; auf diese Weise stehen die größten Näpfe vorwiegend auf der distalen Hälfte. Die Näpfe sind in ziemlich regelmäßigem Zickzack angeordnet. Die Näpfe des 2. und 3. Armpaares sind größer als die des 1. und 4. Paares; die letzteren sind, wie immer, die kleinsten. Die größten Näpfe des 4. Armes sind ein wenig kleiner als die größten Näpfe des Tentakels, die größten Näpfe des 2. und 3. Armes aber um ein drittel größer als die letzteren. — An einem ausgewachsenen Stücke waren auf dem 1. Arme etwa 38 Näpfe zu zählen; die basalen waren klein, wachsen dann schnell und gingen kurz vorn dem Armende in eine kleine Anzahl ziemlich minimaler Näpfe über. Der 2. Arm zeigte 44 Näpfe; der 4. Arm 52; die kleinen basalen Näpfe wachsen ganz allmählich und viel langsamer als auf dem 2. und 3. Paare; am Ende standen einige ganz kleine Näpfe.

Die Form der Näpfe ist im allgemeinen kugelig mit sehr breit abgestutzter Öffnung; in der Aufsicht erscheinen sie ausgesprochen zweibackig; sie stehen auf verhältnismäßig langen Stielen. Die Pflasterschicht ist bei den vorliegenden Präparaten nicht gut zu sehen; es scheinen mehrere Reihen kleiner, rundlicher, nicht aneinander stoßender Pflasterplättchen vorhanden zu sein. Die Ringe haben auf ihrer distalen Seite acht oder sieben viereckig-zinnenförmige Zähne, die etwa um ihre eigene Breite voneinander entfernt stehen. Der niedrige proximale Teil des Ringes ist im allgemeinen glatt; nur auf dem niedrigsten Teil erhebt sich eine flache, niedrige Leiste.

Die Tentakel zeigen je nach den Individuen eine Größe, die manchmal noch nicht zwei Drittel der Mantellänge erreicht, während sie dieselbe in anderen Fällen beträchtlich übertrifft. Es scheint das ganz vorwiegend von dem Kontraktionzustande abzuhängen, viel weniger von der Konservierung oder der weicheren bzw. festeren Beschaffenheit der Haut. Die Tentakel sind kräftig gebaut und übertreffen an Dicke die Arme um ein Beträchtliches. Der Tentakelstiel ist stielrund, mit einer feinen strichförmigen Furche auf der oralen Fläche. Eine kleine Strecke, bevor die Saugnäpfe beginnen, bildet sich ein Paar ganz feiner Hautfalten, die sich distalwärts immer mehr zu den seitlichen Saumkanten des Handteiles ausbilden; zu gleicher Zeit beginnt der Tentakelstiel sich immer mehr zu verflachen und die von den Saugnäpfen bestandene orale Fläche zu bilden. In anderen Fällen reicht die orale Abplattung bis auf die Wurzel des Tentakelstieles. Die Saumkanten des Tentakels sind zu verfolgen bis an die Region der kleinen vermehrten Saugnäpfe; von hier an kann man von einem Hautsaum nicht reden, sondern nur von je einer sehr scharfen Seitenkante des Tentakels. Diese Seitenkanten sind die freien Kanten der Schutzsäume, die in der Familie der *Brachioteuthiden* keine freie Entwickelung erfahren, sondern mit in die Saugnäpfe-tragende Fläche einbezogen sind, insofern die Näpfe bis dicht an den Rand der Keule stehen. Betrachtet man jedoch die Keule von der Rückseite, so bemerkt man deutlich die parallelen Muskelquerbrücken unter der Haut verlaufend, ebenso den Unterschied zwischen dem undurchsichtigen, der eigentlichen Keule entsprechenden Mittelregion und den etwas durchscheinenden beiden, der Einbeziehung der Schutzsäume entsprechenden Seitenregionen. — Der Schwimmsaum des Tentakels ist breit, mindestens so breit wie der Distalteil; er reicht von der Tentakelspitze über den ganzen Distal- und Mittelteil.

Der Bau der Keule (Taf. 27, Fig. 1) ist am besten zu verstehen, wenn man den Distalteil zuerst betrachtet. Hier sind die Näpfe in vier Längsreihen geordnet, fast bis zur Tentakelspitze. Diese vier Reihen lassen sich als zwei dorsale und zwei ventrale Randreihen über die ganze Tentakelkeule hin verfolgen. — Die weiter proximal gelegene, wohl als Mittelteil zu bezeichnende Region der großen Näpfe vermehrt die Zahl der Näpfe innerhalb der Querreihe auf fünf und sechs; dieser Mittelteil zeigt nur drei oder vier Querreihen. Die sechs Längsreihen dieses Teiles setzen sich als zweimal drei Randreihen auf den proximalen Teil der Keule fort; ihre Näpfe werden proximalwärts allmählich kleiner, bis sie ebenso allmählich etwa die Durchschnittsgröße der Näpfe dieses Teiles erreichen. Dieser proximale Teil der kleinen Näpfe vermehrt die Anzahl seiner Reihen kontinuierlich, und zwar von acht bis auf sechzehn; dann nimmt proximalwärts die Zahl ganz allmählich wieder ab bis auf acht, sechs, vier und zwei. Auch die Reihen dieses Teiles, soweit sie ihre Anzahl noch vermehren, weichen proximalwärts immer weiter auseinander, so daß die Reihen des Achtreihenstadiums in dem Zehnreihenstadium zweimal vier Randreihen bilden, die Reihen des Zehnreihenstadiums in dem Zwölfreihenstadium zweimal fünf Randreihen, und so fort. Während man auf diese Weise in distal-proximaler Richtung ein immer weiteres Auseinanderweichen der Reihen nach den Rändern zu bemerkt, bemerkt man in proximal-distaler Richtung ein immer weiteres Einschieben von zwei medianen Reihen, das in seiner Gesamtheit den Eindruck macht, als

wenn sich proximal-distalwärts ein Keil oder eine Zunge zwischen die Randreihen immer weiter hineinschiebt.

Im einzelnen ist, besonders hinsichtlich der relativen Größe der Näpfe, noch folgendes nachzutragen. Der Distalteil zeigt vier Längsreihen bis fast zur Spitze; die äußersten drei Querreihen zeigen nur drei und zwei Näpfe; diese sind ganz klein, wenig ausgebildet, eng stehend und meist gegeneinander abgeplattet. Die normal gebauten Näpfe jeder Querreihe des Distalteiles nehmen ventral-dorsal an Größe ab, derart, daß der dorsale im allgemeinen noch nicht die Hälfte des Durchmessers der ventralen hat; im ganzen finden sich etwa fünfzehn solcher Querreihen. Die Näpfe der ventralen Randreihe sind auf der proximalen Hälfte des Distalteiles ebenso groß wie die großen Näpfe des Mittelteils; die kleinen dorsalen dagegen sind immer noch so groß wie die größeren Näpfe des vielreihigen Proximalteiles. — Der breitere Mittelteil scheidet sich wahrnehmbar von dem schmalen Distalteil; auch steigt die Zahl der Näpfe innerhalb der Querreihe sofort von vier auf fünf, und von den Näpfen der Querreihe sind die mittleren wohl die größten; ferner von den Randnäpfen nicht der dorsale, sondern der ventrale der kleinere (also umgekehrt wie auf dem Distalteil). Der proximale Teil mit den vielen Reihen kleiner Näpfe trägt etwa achtzehn Querreihen; die Näpfe der Randreihen nehmen proximalwärts etwas an Größe ab, ebenso die mittleren Reihen. Dann folgen etwa zwei bis drei Querreihen mit etwa acht Näpfen, sechs Querreihen mit sechs, neun mit vier Näpfen; schließlich finden sich vier Reihen mit zwei Näpfen, oder besser ausgedrückt, etwa acht im Zickzack angeordnete Näpfe. Von dem Querreihenstadium mit acht Näpfen an wird die Anordnung immer lockerer; die im Zickzack angeordneten, am weitesten proximal stehenden Näpfe sind weit voneinander entfernt. Die dorsale Randreihe des Proximalteiles trägt etwas kleinere Näpfe als die ventrale. Die terminalen Querreihen des Distalteiles hatten bei der abgebildeten Keule (Taf. 27 Fig. 1) die Formel 4 . 3 . 3 . 2, die eines anderen Präparates (Chili, Schnehagen) 4 . 3 . 1. — Die größten Näpfe des Tentakels haben einen Durchmesser von etwa zwei Dritteln des Durchmessers der größeren Näpfe der Arme.

Die Form der Näpfe ist ziemlich flach, kaum halbkugelförmig; bei guten Stücken sind die Näpfe fast ungestielt.

Die Pflasterzone der großen Tentakelnäpfe zeigt zwei oder drei Reihen von Pflasterplättchen, möglicherweise auf der distalen Hälfte eine noch größere Zahl. Die Grenzen der Plättchen sind auf der proximalen Hälfte des Umkreises deutlich, auf der distalen schwer oder gar nicht zu erkennen. Die drei Reihen des Distalteiles zeigen auf jedem Plättchen eine frei hoch ragende höckerförmige Spitze, die besonders auf der innersten Reihe deutlich ausgebildet ist; meist ist sie hier nach dem Mittelpunkt des Ringes zu niedergedrückt und reicht bis auf die Basen der Reihenzähne, meist aber in die Zwischenräume zwischen den Zähnen hinein. Auf den seitlichen Teilen der Peripherie des Saugnapfes werden die Umrisse der Plättchen durchaus deutlich und bleiben auch so auf dem proximalen Bereich; ebenso verlieren sie bereits auf den seitlichen Teilen die Höckerzapfen, mit Ausnahme der innersten Reihe; in dieser werden die Zäpfchen allmählich immer länger und regelmäßiger und sind durch eine Membran zu einem regelrechten, hochstehenden Kragen verbunden. Die übrigen

Reihen der Pflasterplättchen verschmelzen auf dem proximalen Bereich allmählich zu einer einzigen Reihe.

Die Stäbchenzone ist wohl ausgebildet, besonders auf der proximalen Hälfte; es entsprechen hier im allgemeinen je drei Stäbchen immer je zwei Pflasterplättchen. — Zur regelrechten Bildung des Chitinringes scheint zu gehören die Ausbildung einer Anzahl langer, schmaler, mindestens um ihre Basalbreite voneinander entfernter Rechenzähne auf der distalen Hälfte; ferner die Zahnlosigkeit der proximalen Hälfte. Im übrigen aber findet sich die weitestgehende Variation. Hoyle bildet (1905) Taf. 14 Fig. 5 ein Stück ab ohne alle Zähne; mir liegt eine Keule (Messina, Cialona leg.) als Präparat vor, das die Musterung fast jedes Napfes gestattet; und an keinem Napf ist eine Zahnbildung zu erblicken. Die häufigste Zahl der langen Rechenzähne ist nach meinen Präparaten 16 bis 14; doch sinkt die Zahl auch bis auf 10 und sogar bis auf 7. — Außer den langen Rechenzähnen finden sich auch gelegentlich kleinere Randzähne an den Seiten des Ringes. Dieselben sind ganz außerordentlich schwer zu unterscheiden von den Zäpfchen der innersten Reihe der Pflasterzone.

Der Gladius (Taf. 27, Fig. 4—7) besteht zu seinem größeren Teile nur aus der Rhachis bzw. so feinen seitlichen Flügelrändern, daß dieser ganze Teil linealisch erscheint; an den hinteren zwei Siebenteln seiner Länge entwickelt der Gladius eine schmale Fahne, deren Ränder sich ventralwärts zusammenneigen bis zum mehr weniger vollständigen ventralen Schluß. Auf diese Weise wird ein mehr weniger tief tütenförmiger Konus mit schräger, mehr weniger großer Öffnung gebildet.

Der Mantel ist von bleicher Färbung und zeigt vereinzelt stehende, ursprünglich scheinbar in regelmäßigen Längsreihen angeordnete, große, längliche Chromatophoren von ursprünglich wohl hell purpurbrauner Farbe, die aber meist völlig ausgewaschen erscheint. Die Chromatophoren der Ventralfläche sind kleiner und stehen sparsamer als die der dorsalen; die größten stehen auf oder neben dem Gladius auf der hinteren Hälfte des Tieres. Rings um die Mantelkante findet sich ein dichter Kranz kleiner Chromatophoren. Die hintere Leibesspitze zeigt auf jeder Seite ein oder zwei größere Chromatophoren. Die Flosse erscheint farblos. In der dorsalen Mittellinie scheint der Gladius deutlich als brauner Strich hindurch. Die Dorsalfläche des Kopfes zeigt zwischen den Augen zwei größere vordere und zwei kleinere hintere Flecke; außerdem eine aus wenigen Chromatophoren bestehende Querreihe beim Übergange des Kopfes in den Hals. Die Ventralfläche des Kopfes und die Arme zeigen nur spärliche Chromatophoren. Der Augenbulbus scheint auf dem Rücken purpurbräunlich, an den Seiten irisierend durch die Haut. Der Tentakelstiel zeigt große, quergestellte, rechtwinklige, nahe aneinander stehende Flecke; auf der Rückfläche der Hand stehen drei regelmäßige Längsreihen punktförmiger Chromatophoren.

Variation und Synonymik von *Brachioteuthis (Tracheloteuthis) Riisei.*

Die Frage, ob es mehrere Arten von *Tracheloteuthis* gibt, ist zurzeit nicht zu entscheiden, ebensowenig, ob sich Lokalformen wissenschaftlich charakterisieren lassen. Erst wenn Reihenuntersuchungen an großem Material von demselben Fundort vorliegen, wenn also

die Variations- und Wachstumsverhältnisse der Stücke eines bestimmten kleinen Areals durchaus festgestellt vorliegen, kann man überhaupt beginnen, diese Frage zu erörtern. Denn abgesehen von den durch das Wachstum gegebenen Veränderungen erfreut sich der vorliegende Formenkomplex einer übergroßen Variationsweite. Größe und Form der Flosse, relative Arm- und Tentakellänge variiert sicher bei gleich großen Stücken desselben Fundortes; eine Anzahl aus dem Irischen Meere stammender Stücke, die mir von E. S. Russell zur Ansicht gesandt sind, über die mir aber nicht das Recht der Veröffentlichung zusteht, bestärken diese an meinem Material gewonnene Einsicht. Ebenso steht es mit der Konsistenz der Haut, der Länge des Halses, der Dünn- oder Dickköpfigkeit. Die auf Taf. 26 gebrachten Abbildungen geben einen Begriff der beträchtlichen Variationsweite aller dieser Merkmale. Vor allem aber variiert die Bildung der Ringe an den Saugnäpfen der Tentakel. Mir liegt ein Stück vor von Messina, das an keinem Tentakelring Zähne zeigt; dasselbe bildet Hoyle (1905 Taf. 14, Fig. 5) von einem irischen Stück ab, während bei den Mittelmeerstücken ebenso wie bei den nordatlantischen die für die Art bezeichnende Bildung der langen Rechenzähne die Regel ist.

Unter diesen Umständen hat es wenig Sinn, die Synonymik der Art im einzelnen zu diskutieren. Wir müssen uns mit dem Ergebnis begnügen, daß es vielleicht Arten, Unterarten oder Lokalformen gibt, die wir nicht zu unterscheiden vermögen. Wahrscheinlich ist es freilich nicht bei der großen Verbreitung des so variationsfähigen Formenkomplexes von etwa 60° Nord bis 60° Süd durch wahrscheinlich alle Meere. Das ist der Standpunkt, von dem aus ich (Synopsis 1900, p. 175) sämtliche als Arten der Gattungen *Tracheloteuthis*, *Verrilliola* und *Entomopsis* beschriebenen Arten in eine einzige, *Tracheloteuthis Riisei*, zusammenzog. Hoyle hat durch sorgfältige Messungen an größerem Material dieselbe Ansicht erworben; die unten gebrachte Tabelle wie die übrigen Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bestärken dieselbe weiter. Auch Chun (1910) vertritt denselben Standpunkt. Im einzelnen erfordert die Sache noch einige Worte der Auseinandersetzung.

Im Jahre 1884 beschrieb Rochebrune seine Gattung *Entomopsis* mit den beiden Arten *E. Velaini* und *E. Clouei*; die erstere bildet er auf Taf. 2, Fig. 7—11 ab. Daß das Habitusbild Fig. 7 zu *Tracheloteuthis* zu ziehen ist, kann kaum bezweifelt werden; freilich ist die Besetzung des Tentakelstieles mit Saugnäpfen bis zu seinem Grunde nicht der Wirklichkeit entsprechend. Die Keule (Fig. 10) ist sehr mäßig dargestellt, aber man erkennt doch den Typus der *Brachioteuthis*. Ganz unzutreffend ist die Abbildung des Tentakelnapfes Fig. 11; Fig. 9 soll einen 1. Arm vorstellen, ist jedoch wohl eine Tentakelkeule, die aber auf keinen Fall zu *Tracheloteuthis* gehört. Ebenso gehört der Gladius Fig. 8 nicht zu *Tracheloteuthis*, sondern zu einem *Cranchiiden*. Unter diesen Umständen ist es nicht nötig, auf die Gattung *Entomopsis* und ihre beiden Arten näher einzugehen.

Daß meine Gattung *Verrilliola* 1884 ein Synonym von *Tracheloteuthis* ist, kann einem Zweifel nicht unterliegen. Steenstrups kurze, zwei Jahre vorher erschienene Diagnose von *Tracheloteuthis* kannte ich damals nicht.

Das junge unter den Namen *Entomopsis Velaini* von Jatta (1896) abgebildete und beschriebene Stück schließt sich völlig an die von *Tracheloteuthis* bekannt gewordenen Jugendstadien an (siehe unten S. 363 bis 365), trotz des Widerspruchs Jatta's (1904, p. 201).

Die sehr schöne Abbildung von *Entomopsis Velaini* Joubin 1900, Taf. 11, Fig. 13 zeigt eine typische *Tracheloteuthis Riisei*. Dagegen zeigt das Habitusbild von *Entomopsis Alicei* Joubin l. c. Fig. 11 in der schlank kegelförmigen Gestalt des Mantels und der großen Länge der Arme bezeichnende Unterschiede von allen bisher bekannt gewordenen Stücken von *Tracheloteuthis Riisei*; sämtliche Nebenfiguren jedoch, besonders die der großen Tentakelnäpfe, stimmen zu dem Befunde von *T. Riisei*. Es scheint nach den oben Seite 361 f. auseinandergesetzten Gesichtspunkten das beste, die Abweichungen von *E. Alicei* als Ausdruck der großen Variationsweite des vorläufig als *Tracheloteuthis Riisei* zusammen gefaßten Formenkomplexes zu betrachten, vor allem, insofern die beiden hervorgehobenen Merkmale von *E. Alicei* recht gut der Ausdruck der Konservierung oder der individuell besonders schwach ausgeprägten Kontraktion sein können.

Entwickelung von *Brachioteuthis (Tracheloteuthis) Riisei.*

Das jüngste vorliegende Stadium (Planktonfahrt 203; 7.8° S., 17.3° W. 0—400 m) von 3.6 mm Mantellänge zeigt noch einen völlig *Cranchia*-artigen Habitus (Taf. 26, Fig. 16, 17). Die Augen stehen außerordentlich weit als freie eiförmige Anschwellungen heraus; die Kopfregion zwischen den Augen und der Armbasis ist zu einem langen Kopfpfeiler entwickelt; der Armapparat ist ganz minimal ausgeprägt, die Tentakel ein wenig mehr. Der Trichter ist lang und reicht über den ganzen Zwischenraum zwischen den Augen bis an das vordere Niveau derselben. Der halbspindelförmige Mantel verjüngt sich ganz allmählich bis zur Endspitze. Der Gladius mitsamt dem Konus scheint durch die dort dünn entwickelte Rückenhaut hindurch; die Flossen sind klein, getrennt voneinander derjenigen Partie des dorsalen Mantelendes angeheftet, die der hinteren Hälfte des Konus entspricht.

Chun beschreibt (7, p. 215; Taf. 29, Fig. 9, 10) eine Larve, die bei 4 mm dorsaler Mantellänge doch einen beträchtlichen morphologischen Fortschritt gegenüber der soeben beschriebenen Larve von 3.6 mm Mantellänge darstellt; vielmehr schließt sie sich an die größeren auf unserer Tafel 41, Fig. 13—15 dargestellten Stadien an, nur ist der Hals noch beträchtlich länger ausgezogen; das 3. und 4. Armpaar ist nur als ganz kurzer Stummel angedeutet. Die Tentakel sind zu drei Viertel mit Näpfen auf der Innenfläche bedeckt. Sie beginnen in zweireihiger Anordnung und gehen erst im distalen Keulenabschnitt in eine dreireihige über. Das Stück stammt aus dem Indischen Südäquatorialstrom.

Im nächstfolgenden Stadium von 8 mm Mantellänge (Plankton Nr. 6, 59.7° N., 16.8° W.) (Taf. 26, Fig. 13—15) ist der Mantel mit dem durchscheinenden Konus, der Flossenform und Flossenanheftung ebenfalls noch ganz *Cranchia*-artig, Hals und Kopf aber zeigen bereits die regelrechten *Tracheloteuthis*-Merkmale, ebenso die Stellung der Chromatophoren. Die Arme sind noch ganz klein, die Tentakel bereits beträchtlich entwickelt.

Einem Stück von ungefähr derselben Größe entstammt eine im folgenden beschriebene Tentakelkeule. Wir betrachten sie von dem proximalen Ende beginnend. Zunächst finden sich sechs Zweiergruppen, die Näpfe sehr locker stehend, distalwärts an Größe zunehmend. Dann folgen acht Vierergruppen, die Näpfe deutlich kleiner als die der Zweiergruppen, die am

meisten distal gelegenen ein wenig an Größe abnehmend. Von da an werden die Näpfe plötzlich ziemlich undeutlich, außerdem kleiner, und ordnen sich in Querreihen von mehr als vier, drängen sich auch mehr zusammen. Man kann etwa sechs Querreihen solcher Näpfe unterscheiden; die Näpfe werden distalwärts immer kleiner. Der terminale Teil der Keule ist nackt bzw. man kann keine Napfbildung an ihm bemerken. — Bei der Homologisierung dieser Keule mit der des erwachsenen Tieres (Taf. 26, Fig. 1) wird man als festen Ausgangspunkt am besten den Teil mit vermehrter Zahl der Näpfe innerhalb der Querreihe wählen; denn der entspricht sicherlich dem gleichen Teile der Erwachsenen; eine Reihenuntersuchung oder eine möglichst vieler Altersstufen wird die Homologien im einzelnen aufs leichteste feststellen. An dieses Stadium würde sich das von Hoyle abgebildete Stück von 9 mm Mantellänge (Challenger, Taf. 31, Fig. 6—10) anschließen.

Chun (7, p. 214; Taf. 30, Fig. 2; Taf. 31; Fig. 6) beschreibt ein Stück von 11 mm Mantellänge, es schließt sich völlig an unser Stück von 11 mm Mantellänge an (siehe diese Seite, Taf. 41 Fig. 12). Die Flosse ist herzförmig, ihre Länge kaum ein Viertel der Mantellänge, sie verjüngt sich scharf gegen das zugespitzte Körperende. Die noch ziemlich rudimentären Arme haben die Längenformel 3, 2, 1, 4. Das 1. Paar zeigt nur je zwei deutlich ausgebildete Saugnäpfe, während an den übrigen Armen auf einen proximalen großen Napf noch drei an Größe abnehmende Napfpaare folgen. Die schlanke Keule läßt noch keine Saumbildungen erkennen; die von Saugnäpfen besetzte Fläche des Tentakels nimmt fast zwei Drittel der Gesamtlänge ein. Auf vier sehr schräg stehende Zweiergruppen folgen acht Vierergruppen. Dann vermehrt sich die Zahl der Näpfe in der Querreihe auf fünf, sechs, sieben. Diese Vermehrung in der Zahl geht mit einer Verkleinerung der Näpfe parallel; darauf folgen etwas unvermittelt auf dem äußersten Teile der Keule winzige dichtgedrängte Näpfe. Das Tier ist schwach pigmentiert, und auf dem Kopfe finden sich die für *Tracheloteuthis Riisei* charakteristischen großen Chromatophoren. Es stammt von den nördlichsten Ausläufern des Benguelastromes (3° 55′ S., 7° 48′ O.) und wurde mit dem Vertikalnetz erbeutet.

Ein Stück von ca. 11 mm Mantellänge (Taf. 41, Fig. 12) (31° — 25° N., 25° — 28° W., Mus. Upsala) behält noch fast völlig den Habitus des Stadiums Fig. 13—15 bei. Der Konus liegt nicht mehr so offen zutage; die Flossen sind größer, dreiviertel-eiförmig mit etwas zugespitzten Seitenecken; sie inserieren sich bereits auf der dorsalen Mantelfläche. Der Armapparat hat sich etwas weiter entwickelt, die Tentakel sind beinahe so lang wie der Mantel.

Das von Jatta (Taf. 7, Fig. 4; Taf. 14, Fig. 10—15) abgebildete Stück gehört demselben Stadium an, ist aber in der Flosse ein wenig weiter entwickelt. Die Tentakelkeule (Taf. 14, Fig. 13) zeigt zunächst sechs Zweiergruppen, dann einige Vierergruppen, die sich schnell zu Achtergruppen entwickeln; auf dieser Region, die etwa zwei Dutzend Querreihen enthält, stehen die Näpfe ganz locker. Dann folgt eine distale Region mit kleinen, gedrängten, undeutlicheren Näpfen, die bis ans Tentakelende zu reichen scheint.

Joubin bildet die vordere Hälfte eines Stückes von 15 mm in der Seitenansicht ab (1900, Taf. 11, Fig. 13); es ist, abgesehen von dem noch mäßig ausgebildeten Armapparat,

bereits ganz *Tracheloteuthis*-artig. Dieses Stadium, ebenso wie die etwas größeren Stücke, hat noch die kurzen, stark in die Breite entwickelten Flossen mit ziemlich spitzen Seitenecken, wie aus den Tabellen Seite 365 und 366 hervorgeht.

Unsere Abbildungen Taf. 26, Fig. 7, 8 geben ein Stück von 17,5 mm Mantellänge wieder.

Steenstrups *Tracheloteuthis Behni* entspricht etwa diesem Stadium; freilich stellt seine Abbildung ein bereits 23 mm großes Stück dar.

Unsere Fig. 1, 2 auf Taf. 26 schließlich, ein Stück von 24 mm Mantellänge darstellend (31—25° N., 25—28° W. Mus. Upsala), zeigt den Übergang zur Flossenform der völlig erwachsenen Stücke.

Tabelle I. Maße der mir vorliegenden Stücke.

			Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Messina	Mus. Jena, Römer l.	30.5	12.5	15.2	41	50
2.	»	» Hamburg, Cialona l.	30.1	11.4	14	38	47
3.	Chili	» » Schnehagen l.	28.5	9.6	12.7	34	45
4.	Salomon-Inseln	» » Putze v.	27.5	9.4	12.7	34	46
5.	Chili	» » Schnehagen l.	27.4	10.5	11	38	40
6.	Messina	» Jena, Römer l.	27.1	9	11.6	33	43
7.	36° N., 42° W.	» Hamburg, Nissen l.	26.6	9.1	13	34	49
8.	Chili	» » Schnehagen l.	26.5	9	12	34	49
9.	36° N., 42° W.	» » Nissen l.	25	9.5	11	38	44
10.	57° 5′ S., 82° W.	» » »	24.5	8.4	13	34	53
11.	31—25° N., 25—28° W.	» Upsala, Eckman l.	24	6.5	10	27	42
12.	38° N., 45° W.	» » »	22.5	6.8	8	30	36
13.	?	» Leipzig.	20.5	5.4	8.5	26	43
14.	Südl. Atl. Ozean	» Hamburg, Schnehagen l.	17.5	3.7	6.6	21	38
15.	Messina	» Jena, Römer l.	16.4	4	5.5	24	34
16.	34° N., 64° W.	» Upsala, Eckman l.	13.5	2.6	4.8	19	35
17.	48° N., 40° W.	» » »	12				
18.	31—25° N., 25—28° W.	» » »	11	2	3.6	18	33
19.	Sansibar	» Hamburg, Schnehagen l.	9.1	1.3	1.9	14	21
20.	?	» Hamburg 1923.	8.5	1.5	3	18	35
21.	59.7° N., 16.8° W.	Plankton-Fahrt, J. N. 6.	8	1	2	13	25
22.	30° N., 22° W.	Mus. Hamburg, Nissen l.	7.6	1	3	13	39
23.	Messina	» » , Cialona l.	7.5	1.4	3	19	40
24.	N. Atl. Ozean	» »	6.5	0.7	1.5	11	23
25.	58° 45′, 76° 10′ W.	» Upsala, Schéele l.	6				
26.	7° 8′ S., 17° 3′ W.	Plankton-Fahrt 203.	3.6	0.15	0.7	4	20

Tabelle II. Maße aus der Literatur.

			Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Messina	Hoyle 1905	33	15	17	45	51
2.	Faröe-Channel	» 1886	32	13	19	41	59
3.	Messina	» 1905	31	14	17	45	55
4.	Vor Portugal	Joubin 1900	30	12		40	
5.	Messina	Weiß	27	6	8	22	30
6.	34° 40′ S. 7° W.	Hoyle 1905	26.5	10	12.5	38	47
7.	Irland	» »	25	9	12.5	36	50
8.	34° 40′ S. 27° O.	» »	25	10	14	40	56
9.	Indischer Ozean	» »	19	5	8	26	42
10.	?	» »	17	3	5	18	29
11.	St. Paul	Rochebrune	17				
12.	Atlantischer Ozean	»	16				
13.	Vor Marokko	Joubin 1900	15	2.5		17	
14.	Neapel	Jatta 1896	12.5				
15.	60° 22′ N., 2° 6′ O.	Hoyle 1905	12	4	6	33	50
16.	Faröe-Kanal	» 1886	9				

Verbreitung. Von etwa 60° N. bis etwa 60° S., d. h. kosmopolitisch mit Ausnahme der arktischen und antarktischen Gegenden.

Nordatlantischer Ozean: Faröe Channel, 60° 29′ N., 8° 19′ W., Oberfläche (Hoyle, »Challenger«); 60° 22′ N., 2° 6′ O. (Hoyle 1905); 60° 2′ N., 22° 7′ W., 0—400 m (Plankton-Fahrt); 59.7° N., 16.8° W. Oberfläche (Plankton-Fahrt); Irland, Co. Galway, 175 Faden (Hoyle 1905); 52° N., 44° W. (Lönnberg); 48° N. 40° W. (Mus. Upsala); vor Portugal (Joubin); 36° N., 59° W. (Mus. Upsala); 36° N., 42° W. (Mus. Hamburg); 34° N., 64° W. (Mus. Upsala); 33° N., 28° W. (Lönnberg); 32° 30′ N., 31° W. (Lönnberg); vor der atlantischen Küste von Marokko (Joubin); 31—25° N., 25—28° W. (Mus. Upsala); 30° N., 22° W. (Mus. Hamburg); 27° 30′ N., 71° 30′ O. (Mus. Upsala).

Mittelmeer: Messina (Weiß, Hoyle 1905, Mus. Hamburg); Neapel (Jatta).

Südatlantischer Ozean: 3° 55′ S., 7° 48′ O. (Chun); 7° 8′ S., 17° 3′ W., 0—400 m (Plankton-Fahrt); Benguela-Strom (Chun); 34° 40′ S., 7° W. (Hoyle 1905); zwischen Falkland und Süd-Georgien, 51° S. 52° S. 52° W. (Mus. Hamburg).

Indischer Ozean: Ind. Ozean (Hoyle 1905); Sansibar (Mus. Hamburg); St. Paul (Rochebrune).

Pazifischer Ozean: W. K. Neu Guinea (Hoyle 1905); Salomons-Inseln (Mus. Hamburg); 38° 7′ S., 94° 4′ W. (Hoyle, »Challenger«); östlich von Vandiemens-Land, 41° S., 51° O. (Mus. Hamburg); zwischen Australien und Neu Seeland, 46° 10′ S., 164° 40′ W. (Mus. Upsala); Chili (Mus. Hamburg); S. W. von Feuerland: 57° 5′ W. 82° W. (Mus. Hamburg); 58° 45′ S. 76° 10′ W. (Mus. Upsala).

Anhang an die Familie Brachioteuthidae.

Gattung **Cirrobrachium** Hoyle 1904.

Ventralkante der Arme (mit Ausnahme des 4. Paares) mit einer Reihe langer Filamente.

Cirrobrachium filiferum Hoyle 1904.

Cirrobrachium filiferum Hoyle (15) 1904, p. 28; Fig. E, p. 28.

Von dem Typus der neuen Gattung und neuen Art liegt nur ein Kopf mit den Armen vor; die Haut ist stark verletzt. Der Kopf ist, soweit es zu sehen, auf der Dorsalfläche platt und für den Trichter auf der Ventralfläche leicht ausgehöhlt. Die großen, vorstehenden Augen nehmen die gesamte Seite des Kopfes ein. Augenlider schwer beschädigt; Haut dicht mit hellroten Chromatophoren bedeckt.

Arme schlank, im Querschnitt gerundet, lang ausgezogen, mit den für die Gattung charakteristischen Filamenten. Saugnäpfe in zwei Reihen, klein, gestielt. »Immediately to the proximal side of each sucker is a dull pink chromatophore«; es ist hieraus nicht recht zu ersehen, wo der Fleck sitzt, wahrscheinlich — wie bei vielen Oegopsiden — auf der Oralfläche des Armes. Ganz nahe der Basis der Napfstiele entspringen die Filamente; sie wachsen an Länge nach der Mitte des Armes zu; nach der Armspitze zu verschwinden sie schließlich; die proximalen erreichen das doppelte, die mittleren das drei- bis vierfache der Armdicke. Die Filamente des 2. Paares sind beträchtlich länger; die des 3. Paares die längsten, in der Mitte des Armes mindestens gleich dem vierfachen der Armdicke. Zwischen den Filamenten sind noch ab und zu Reste der sehr feinen Schutzsäume zu bemerken, als deren Stützen die Filamente anzusehen sind. Auf dem 4. Paare finden sich keine Filamente, nur schmale Läppchen, die neben den Näpfen der ventralen Reihe entspringen. Die Näpfe sind helmförmig und stehen auf kurzen, lang zugespitzten Stielen; sie haben glatte Ringe.

Das 1. Armpaar mißt, von dem Vorderrande des Auges gemessen, 15 mm; das 2. Paar ist um ein Viertel länger; das 3. Paar ist das beträchtlichste, wahrscheinlich doppelt so lang, als das 1. Paar; doch waren die Spitzen abgebrochen; das 4. Paar ist gleich dem 1. Paar.

Der Schwimmsaum der drei oberen Armpaare ist auf der proximalen Hälfte als deutlicher Kiel ausgeprägt; der äußere Saum des 4. Armpaares zieht sich um die Tentakelbasis herum bis fast zur Spitze des 3. Paares.

Das Stück wurde nördlich von den Marquesas, 0° 50′ N., 137° 54′ W. mit dem Trawl auf 2463 Faden erbeutet.

Hoyle sagt mit Recht, daß es unmöglich ist, sich eine begründete Vorstellung davon zu machen, zu welcher Familie die vorliegende Art gehört. Es sind ziemlich äußerliche Merkmale, auf Grund derer ich sie an die Brachioteuthiden anhänge; nämlich die Bildung der runden Arme, die Gestalt der Saugnäpfe und das weite Hinaufziehen der Fortsetzung des ventralen Saumes der 4. Arme auf die 3. Arme. Die Saugnäpfe ähneln freilich auch denen

der Chiroteuthiden, aber es fehlt der Gattung *Cirrobrachium* die für die Chiroteuthiden bezeichnende starke Entwickelung des 4. Armpaares. Solange die Haftknorpel und der Gladius unbekannt sind, kann jedoch an eine genügende Feststellung der Familienzugehörigkeit nicht gedacht werden; darum ist bei der Familiendiagnose der Brachioteuthiden (siehe oben Seite 345) auf die Gattung *Cirrobrachium* keine Rücksicht genommen worden; die Länge des 3. Armpaares, die Zahnlosigkeit der Ringe an den Saugnäpfen der Arme und das Fehlen der frei entwickelten Polster dieser Näpfe bei *Cirrobrachium* steht im Gegensatz zu der aus den Gruppen *Brachioteuthis* und *Tracheloteuthis* gewonnenen Familiendiagnose.

Job..... Date.....
Mend by..... Time.....
Stab by..... No. Sect..... Sew by.....
Score..... Press..... Strip Sect.....

This book bound by Pacific Library Binding Company, Los Angeles, specialists in Library Binding. Our work and materials are guaranteed to wear indefinitely to satisfaction of purchaser, and any defects appearing in either will be made good without additional charge. "Bound to wear."

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00892 7295